



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

“Diseño de mejoramiento y ampliación del sistema de agua potable y saneamiento básico rural del caserío de Motil, distrito de Agallpampa, provincia de Otuzco, departamento de La Libertad”

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL

AUTOR:

SALAZAR NOLASCO, MARCO ANTONIO

ASESOR:

CASTILLO CHÁVEZ, JUAN HUMBERTO

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

DISEÑO DE OBRAS HIDRÁULICAS Y SANEAMIENTO

TRUJILLO – PERÚ

2018

PÁGINA DEL JURADO

Ing. HILBE SANTOS ROJAS SALAZAR

Presidente

Ing. MARLON GASTÓN FARFÁN CÓRDOVA

Secretario

Ing. JUAN HUMBERTO CASTILLO CHÁVEZ

Vocal

DEDICATORIA

A MIS PADRES

A mi padre Melecio Salazar Barreto por el apoyo constante que sacrificó horas de trabajo por darme una buena educación. A mi madre Victoria Nolasco Rupay por darme la vida, el cariño de madre por sus sabios consejos por inculcarme los valores y darme la educación. A ellos darle miles de gracias por todo y por ser ejemplo de vida.

A MIS HERMANOS

Por ser las buenas personas que siempre me motivaron para seguir adelante, con esfuerzo y dedicación para lograr mis metas tan anheladas.

A MIS AMIGOS

Agradecer a cada uno de ellos por brindarme su amistad y por ser parte de mi vida universitaria. A los docentes el infinito agradecimiento por brindarme sus conocimientos, experiencias y darme una buena formación profesional.

A MI NOVIA

Agradecer de manera muy especial a Flor Luna Luna por brindarme su amor incondicional y formar parte de mi vida, gracias por estar siempre conmigo en todo momento, siendo mi fortaleza para seguir adelante y alcanzar mis proyectos.

Marco Antonio Salazar Nolasco

AGRADECIMIENTO

Expreso mi profundo agradecimiento de manera especial a todos los docentes de la Escuela de Ingeniería Civil por compartir sus conocimientos, asesoría y experiencias durante mi formación profesional. Agradecer a mi asesor de Tesis Ingeniero Castillo Chávez Juan Humberto, por dedicar su tiempo de manera oportuna en la asesoría para encaminar el presente proyecto de investigación para así culminar con éxito y satisfacción.

También agradecer a los pobladores de Caserío de Motil por confiar en mí persona para desarrollar el proyecto de investigación. Gracias por el apoyo y colaboración constante.

Así mismo agradecer al Ingeniero Marlon Gastón Farfán Córdova; por su constante apoyo y orientación durante el desarrollo del presente proyecto de investigación, con la finalidad de aportar con la investigación científica en el área de Ingeniería Civil.

EL AUTOR

DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

Yo, Marco Antonio Salazar Nolasco, estudiante de la escuela profesional de Ingeniería Civil de la Facultad de Ingeniería de la Universidad César Vallejo, identificado con DNI N° 42401388 a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo, declaro bajo juramento que toda la documentación, datos e información que se presenta en la presente tesis son de mi autoría veraz y auténtica.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas de la Universidad César Vallejo.

Trujillo, Julio del 2018

Marco Antonio Salazar Nolasco

PRESENTACIÓN

Señores miembros del jurado:

En cumplimiento del Reglamento de Grados y Títulos, de la Universidad César Vallejo de Trujillo, presento ante ustedes la tesis titulada: **“Diseño de mejoramiento y ampliación del sistema de agua potable y saneamiento básico rural del caserío de Motil, distrito de Agallpampa, provincia de Otuzco, departamento de La Libertad”**, con la finalidad de obtener el Título Profesional de Ingeniero Civil.

El presente trabajo de investigación es gracias a los conocimientos, aportes y sugerencias compartidas por parte del plantel especializado de docentes en el área de ingeniería civil durante la formación profesional de esta manera realizar una investigación más eficiente y real. El trabajo indicado determina la importancia como proyecto de ingeniería dentro de las zonas rurales del distrito de Agallpampa en este caso el caserío de Motil, donde se verifica que un proyecto de agua potable y saneamiento es imprescindible para el desarrollo de la población y nuestro país.

Esperando cumplir con las exigencias someto el presente trabajo de investigación para su revisión, evaluación y posibles observaciones de esta manera contribuir con la investigación científica.

Marco Antonio Salazar Nolasco

ÍNDICE

Pág.

PÁGINA DEL JURADO	ii
DEDICATORIA.....	iii
AGRADECIMIENTO	iv
DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD.....	v
PRESENTACIÓN.....	vi
RESUMEN.....	xiii
ABSTRACT	xiv
I. INTRODUCCIÓN	15
1.1 Realidad Problemática	15
1.1.1 Aspectos Generales	17
1.1.2 Aspectos Socioeconómicos	20
1.1.3 Servicios Públicos	21
1.1.4 Descripción de los sistemas actuales de abastecimiento	22
1.2 Trabajos Previos	23
1.3 Teorías relacionadas al tema.....	25
1.4 Formulación del Problema.....	31
1.5 Justificación del Problema.....	31
1.6 Hipótesis	32
1.7 Objetivos.....	32
1.7.1 Objetivo General	32
1.7.2 Objetivos Específicos	32
II. METODOLOGÍA	33
2.1 Diseño de Investigación.....	33
2.2 Identificación de Variables	33
2.2.1 Variable:	33
2.2.2 Operacionalización de Variables	33
2.3 Población y Muestra	35
2.4 Técnicas e Instrumentos de recolección de datos.	35
2.5 Métodos de Análisis de los datos.....	37
2.6 Aspectos Éticos.....	37
III. RESULTADOS.....	38

3.1	Estudio Topográfico	38
3.7.1	Generalidades	38
3.7.2	Objetivos	38
3.7.3	Reconocimiento del Terreno	39
3.7.4	Redes de Apoyos	39
3.7.4.1	Redes de Apoyo Planimétrico	39
3.7.4.2	Red de Apoyo Altimétrico o Circuito de Nivelación	39
3.7.4.3	Métodos de Nivelación	40
3.7.5	Metodología de Trabajo	40
3.7.5.1	Preparación y Organización.	40
3.7.6	Trabajo de Campo	41
3.7.7	Trabajo de Gabinete	42
3.7.8	Análisis de Resultados.....	42
3.7.9	Conclusiones	44
3.2	Estudio de Mecánica de Suelos	45
3.2.1	Generalidades	45
3.2.2	Objetivos	45
3.2.2.1	Objetivo General	45
3.2.2.2	Objetivos Específicos	45
3.2.3	Sismicidad	45
3.2.4	Trabajo de Campo	47
3.2.4.1	Excavación de Calicatas	47
3.2.4.2	Toma y Transporte de Muestras	47
3.2.5	Trabajo de Laboratorio.....	48
3.2.5.1	Análisis Granulométrico.....	48
3.2.5.2	Contenido de Humedad.....	48
3.2.5.3	Límites de Atterberg.....	49
3.2.5.4	Clasificación de Suelos.	50
3.2.6	Características del Proyecto	53
3.2.6.1	Perfil Estratigráfico	53
3.2.7	Análisis de los Resultados en Laboratorio	54
3.2.7.1	Análisis Mecánico por Tamizado, Contenido de Humedad	54
3.2.7.2	Análisis de Cimentación Superficial	55

3.2.8	Conclusiones	57
3.3	Parámetros de Diseño	58
3.3.1	Generalidades	58
3.3.1.1	Área de Influencia.	58
3.3.1.2	Horizonte de Planeamiento	58
3.3.1.3	Periodo de Diseño	58
3.3.1.4	Población Actual	59
3.3.1.5	Tasa de Crecimiento	60
3.3.1.6	Población y Viviendas de Diseño.....	61
3.3.1.7	Dotaciones	63
3.3.1.8	Variaciones de Consumo.....	63
3.3.2	Datos y Parámetros de Diseño.....	64
3.3.2.1	Dotación	64
3.3.2.2	Coeficientes de Variación	64
3.3.2.3	Calculo de Gastos	64
3.3.2.4	Calculo de Gastos Complementarios	64
3.3.2.5	Calculo de los Caudales de Diseño	66
3.3.2.6	Balance Hidráulico	67
3.4	Estudio de fuente de agua	68
3.4.1	Introducción.....	68
3.4.2	Objetivos	68
3.4.3	Evaluación Hidrológica.....	69
3.4.3.1	Descripción de la Fuente de Agua.....	69
3.4.4	Calidad de la fuente de agua “El Siete”	69
3.4.5	Oferta Hídrica (Caudal de Aforo)	70
3.4.6	Tratamiento de la Fuente de Agua (Cloración)	71
3.4.7	Conclusiones	71
3.5	Diseño de Sistema de Agua Potable.	72
3.5.1	Diseño de la captación tipo ladera “El Siete”.....	72
3.5.1.1	Determinación del Ancho de Pantalla:	72
3.5.1.2	Cálculo distancia punto de afloramiento y cámara húmeda.....	73
3.5.1.3	Altura de la Cámara Húmeda:	74
3.5.1.4	Dimensionamiento de la Canastilla:.....	75

3.5.1.5	Cálculo de Rebose y Limpia:	76
3.5.1.6	Diseño de cámara húmeda.....	77
3.5.1.7	Cálculo Estructural de la cámara húmeda	78
3.5.1.8	Cálculo acero de refuerzo cámara húmeda.....	80
3.5.1.9	Cálculo estructural de la cámara seca.....	81
3.5.1.10	Cálculo acero de refuerzo cámara húmeda.....	83
3.5.2	Línea de Conducción.....	85
3.5.2.1	Criterios de Diseño	85
3.5.2.2	Criterios para el Cálculo Hidráulico.....	86
3.5.2.3	Diseño Línea de Conducción (Captación – Reservorio)	92
3.5.2.4	Estructuras Complementarias	94
3.5.3	Pases Aéreos.....	96
3.5.3.1	Diseño de Pase Aéreo N° 01 (L=25.00m).....	96
3.5.3.2	Diseño de Pase Aéreo N° 02 (L=77.50m).....	102
3.5.4	Reservorio de Almacenamiento 25 m ³	108
3.5.4.1	Tipos de Reservorios	108
3.5.4.2	Consideraciones Básicas de Diseño	108
3.5.4.3	Diseño Hidráulico Reservorio Apoyado 25 M3.....	110
3.5.4.4	Parámetros Diseño Estructural del Reservorio 25 M ³	114
3.5.4.5	Criterios de Diseño del Reservorio	114
3.5.4.6	Estudio de Mecánica de Suelos	115
3.5.4.7	Parámetros Empleados en el Diseño	115
3.5.4.8	Características de los Materiales	115
3.5.4.9	Cargas.....	116
3.5.4.10	Diseño Estructural del Reservorio 25m3 (Apoyado)	118
3.5.4.11	Diseño en Concreto Armado de Reservorio.....	121
3.5.5	Red de Distribución.....	123
3.5.5.1	Parámetros del diseño de redes de distribución.....	123
3.5.5.2	Diseño Red de Distribución (Caserío de Motil).....	124
3.5.5.3	Calculo de los Caudales entrantes en cada tramo:	125
3.5.5.4	Verificación de Velocidades	127
3.5.5.5	Verificación de la presión en la red de distribución:.....	129
3.6	Sistema de Saneamiento Básico Rural.....	131

3.6.1	Generalidades	131
3.6.2	Letrinas con Arrastre Hidráulico y Biodigestor	131
3.6.2.1	Requisitos Diseño de letrina con arrastre hidráulico.....	132
3.6.2.2	Instalación de agua en UBS.....	132
3.6.2.3	Instalaciones de desagüe en la UBS	133
3.6.3	Diseño del Biodigestor	134
3.6.3.1	Parámetros de diseño.....	134
3.6.3.2	Calculo del Volumen del Biodigestor.	135
3.6.3.3	Capacidad del Biodigestor.....	136
3.6.3.4	Componentes del Biodigestor.	137
3.6.4	Diseño de Zanjas de Infiltración	138
3.6.4.1	Descripción de las Zanjas de Infiltración	138
3.6.4.2	Consideraciones de diseño	138
3.6.4.3	Dimensionamiento de Cámara de Lodos.....	139
3.6.4.4	Cálculo Longitud de la Zanja de Infiltración	140
3.7	Estudio de Impacto Ambiental	142
3.7.1	Aspectos Generales	142
3.7.2	Objetivos	142
3.7.3	Marco Legal del Estudio de Impacto Ambiental.....	143
3.7.4	Descripción del Proyecto.....	149
3.7.4.1	Ubicación del proyecto.....	149
3.7.4.2	Límites.....	149
3.7.4.3	Área de Explotación	149
3.7.4.4	Topografía	149
3.7.4.5	Altitud.....	150
3.7.4.6	Suelo.....	150
3.7.4.7	Vías de Comunicación (Accesibilidad).....	150
3.7.4.8	Medidas de Mitigación	151
3.7.5	Procedimiento y Metodología para elaborar el EIA.....	151
3.7.5.1	Metodología.....	151
3.7.6	Metodología para Identificar Impactos	152
3.7.7	Criterios Evaluación de Impactos Ambientales Potenciales	152
3.7.8	Identificación de Impactos Ambientales Potenciales	154

3.7.9	Identificación de Impactos Ambientales	156
3.7.10	Evaluación de Impactos Ambientales Potenciales	156
3.7.11	Descripción de Impactos Ambientales Potenciales	156
3.7.11.1	Durante la Fase de Construcción	156
3.7.11.2	Durante la fase de Funcionamiento	159
3.7.12	Plan de Manejo Ambiental (PMA).....	167
3.7.12.1	Programa de Monitoreo Ambiental	167
3.7.12.2	Actividades del Programa de Monitoreo Ambiental	167
3.7.13	Programa de Capacitación y Educación Ambiental	170
3.7.13.1	Programa de Capacitación y Educación Ambiental	171
3.7.14	Programa de Manejo de Residuos	173
3.7.14.1	Implementación del Programa de Manejo de Residuos	173
3.7.14.2	Manejo de Residuos Sólidos Domésticos	173
3.7.14.3	Manejo de Residuos Peligrosos.....	175
3.7.15	Conclusiones y Recomendaciones	176
3.7.15.1	Conclusiones:	176
3.7.15.2	Recomendaciones	176
3.8	Costos y Presupuesto	177
3.8.1	Resumen Planilla de Metrados del Proyecto	177
3.8.2	Presupuesto General	190
3.8.3	Desagregado de Gastos Generales	203
3.8.4	Análisis de Costos Unitarios	206
3.8.5	Relación de Insumos	207
3.8.6	Fórmula Polinómica	211
3.9	Especificaciones Técnicas	212
IV.	DISCUSIÓN	213
V.	CONCLUSIONES	215
VI.	RECOMENDACIONES.....	217
VII.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	218
VIII.	ANEXOS	221

RESUMEN

El presente desarrollo del proyecto de investigación propone el Diseño de mejoramiento y ampliación del sistema de agua potable y saneamiento básico rural del caserío de Motil, distrito de Agallpampa, provincia de Otuzco, departamento de La Libertad, donde el abastecimiento de agua potable no cubre la demanda de la población obligando consumir agua en condiciones no salubres. En cuanto al sistema de saneamiento básico aún existen viviendas sin este servicio y las enfermedades gastrointestinales son latentes a causa de los desechos fisiológicos. En la actualidad se logra beneficiar a 135 viviendas y 675 habitantes donde la tasa de crecimiento es de 0.614% porcentaje estimado en base a los datos de INEI. La población futura en 20 años es de 762 habitantes y 153 viviendas, estos parámetros más el caudal aforado ofertado de $0.7995\text{m}^3/\text{s}$ permitieron diseñar el proyecto. Para el sistema de agua potable la fuente se ubica en la quebrada denominado El Siete donde se realizó la captación tipo ladera, derivando con una línea de conducción de 1710m que cruza el río Motil mediante un pase aéreo de 77.50m almacenando en el reservorio de 25m^3 . Luego, se conduce a las redes de distribución para ser instaladas a las conexiones domiciliarias. En cuanto al sistema de saneamiento básico se proyectó la instalación de 19 unidades básicas de saneamiento conformado por un baño completo, donde las aguas negras son evacuadas hacia un biodigestor de 600 litros para degradar la materia orgánica y las zanjas de infiltración para el tratamiento de las aguas residuales cuyas dimensiones está en función a la capacidad de percolación de los terrenos.

Palabras Clave: Abastecimiento, Saneamiento, Conducción, Distribución, Demanda.

ABSTRACT

The current development of research project proposes to Design improvement and expansion of the system of potable water and basic rural sanitation in the hamlet of Motil, district of Agallpampa, province of Otuzco, department of La Libertad, where drinking water supply does not cover the population demand pushing them to consume water in unhealthy condition. In relation to the basic sanitation system, there still are houses without this service and the gastrointestinal diseases are latent due to the physiological waste. Currently, it is possible to benefit 135 houses and 675 inhabitants where the growth rate is 0.614%, estimated percentage based on INEI data. The future population in 20 years will be 762 inhabitants and 153 houses, these parameters added to the volumetric flow rate offered of $0.7995\text{m}^3/\text{s}$ made possible to design the project. For the system of drinking water, the source is located at a ravine called El Siete where it was made the collection on the slope, deriving with a conduction path of 1710m that cross the river Motil through an aerial path of 77.50m storing at the water reservoir of 25m^3 . Then, the distribution networks are conducted to be installed to the home connections. In relation to the basic sanitation system, it was projected to install 19 units of basic sanitation that are conformed by a complete bathroom where the sewage is evacuated towards a biodigester of 600L to degrade the organic material and the filtration ditches for the treatment of residual water which dimensions depends on the capacity of percolation of the land.

Key Words: Supply, sanitation, conduction, distribution, demand.

I. INTRODUCCIÓN

1.1 Realidad Problemática

Actualmente en el Perú, el acceso al agua y saneamiento han sido mal diseñados los mecanismos por parte del gobierno nacional razón por la cual muchos sectores de la población rural tienen deficiencias con estos servicios. Si bien es cierto durante las últimas décadas la cobertura de estos servicios han logrado avances importantes como el acceso de agua por red pública del 37.6% al 60.3% y el acceso a saneamiento básico del 10.3% al 18.9% entre los años 2010 y 2016. Sin embargo, quedan muchos sectores por cubrir en especial las zonas rurales (INEI, 2016, 07 y 24 pp).

A nivel departamental La Libertad el acceso de agua por red pública es de 85.0% hasta el año 2015, mientras el resto de la población consumen agua desde pozos, ríos, manantiales, camiones cisternas, entre otro tipo de fuentes. En cuanto al saneamiento básico entre los años 2010 y 2016 casi el 31,0% de la población rural elimina las excretas mediante letrinas, el 28,5% por pozo séptico y el 21,6% no cuenta con servicios higiénicos adecuados eliminando las excretas al aire libre, ríos, acequias, entre otras formas. Por lo que persisten las carencias de estos servicios en la región (INEI, 2016, 09,11 y 25 pp).

A nivel local en el distrito de Agallpampa el caserío de Motil está conformado por 135 viviendas y 675 habitantes aproximadamente (Anexo 1.1 Fig.1), donde los sistemas existentes son deficientes en forma general. Durante la visita técnica se constató el deterioro de las estructuras de captación y reservorios, falta de mantenimiento, tapas de concreto fisuradas, tapas metálicas despintadas y oxidadas por exposición a la intemperie, las redes de distribución necesitan ser renovadas en su totalidad y las cañerías domiciliarias con fugas de agua.

El crecimiento poblacional exige mayor oferta hídrica a pesar de contar con dos reservorios ubicadas en Alto Motil, razón por la cual en el presente proyecto se priorizará en incorporar una nueva fuente de captación desde la quebrada denominado “El Siete” (Anexo1.2 Fig.2) lo cual cruzará el río Motil a través de un pase aéreo de 77.50m aproximadamente llegando a un nuevo reservorio de almacenamiento de 25m³ que se ubicará a la altura del cementerio general. Además, en la línea de conducción se incorporará las cámaras rompe presión, válvulas de purga y aire, en la línea de distribución se instalaran las válvulas de control para el mantenimiento respectivo del sistema.

Por otro lado, el sistema de saneamiento básico del caserío de Motil cuenta con una red de alcantarillado ejecutada por la municipalidad distrital de Agallpampa en el año 2004. Pero aún existen un gran porcentaje de viviendas no cuentan con este servicio y realizan su disposición de excretas en letrinas deterioradas y al aire libre, exponiéndose a las diferentes enfermedades respiratorias y gastrointestinales. Por tanto, para dar solución al respecto se diseñará las Unidades Básicas de Saneamiento (UBS), (Anexos 1.8 Fig.8).

Por lo expuesto, se propone realizar los diseños correspondientes de acuerdo a las normas técnicas vigentes, parámetros y criterios técnicos tales como: Estudios de mecánica de suelos, hidrológicos, impacto ambiental, levantamientos topográficos, diseño del sistema de agua potable y saneamiento básico, análisis de costo del proyecto entre otros estudios pertinentes que demande el proyecto. Este proyecto busca ser desarrollada bajo la premisa que toda la población deberá beneficiarse propiciando mejor desarrollo social, económico, político y con calidad de vida.

1.1.1 Aspectos Generales

Ubicación Política

El proyecto de investigación se ubica en el caserío de Mótil, distrito de Agallpampa, provincia de Otuzco, departamento La Libertad.

DEPARTAMENTO : La Libertad
PROVINCIA : Otuzco
DISTRITO : Agallpampa
CASERÍO : Mótil

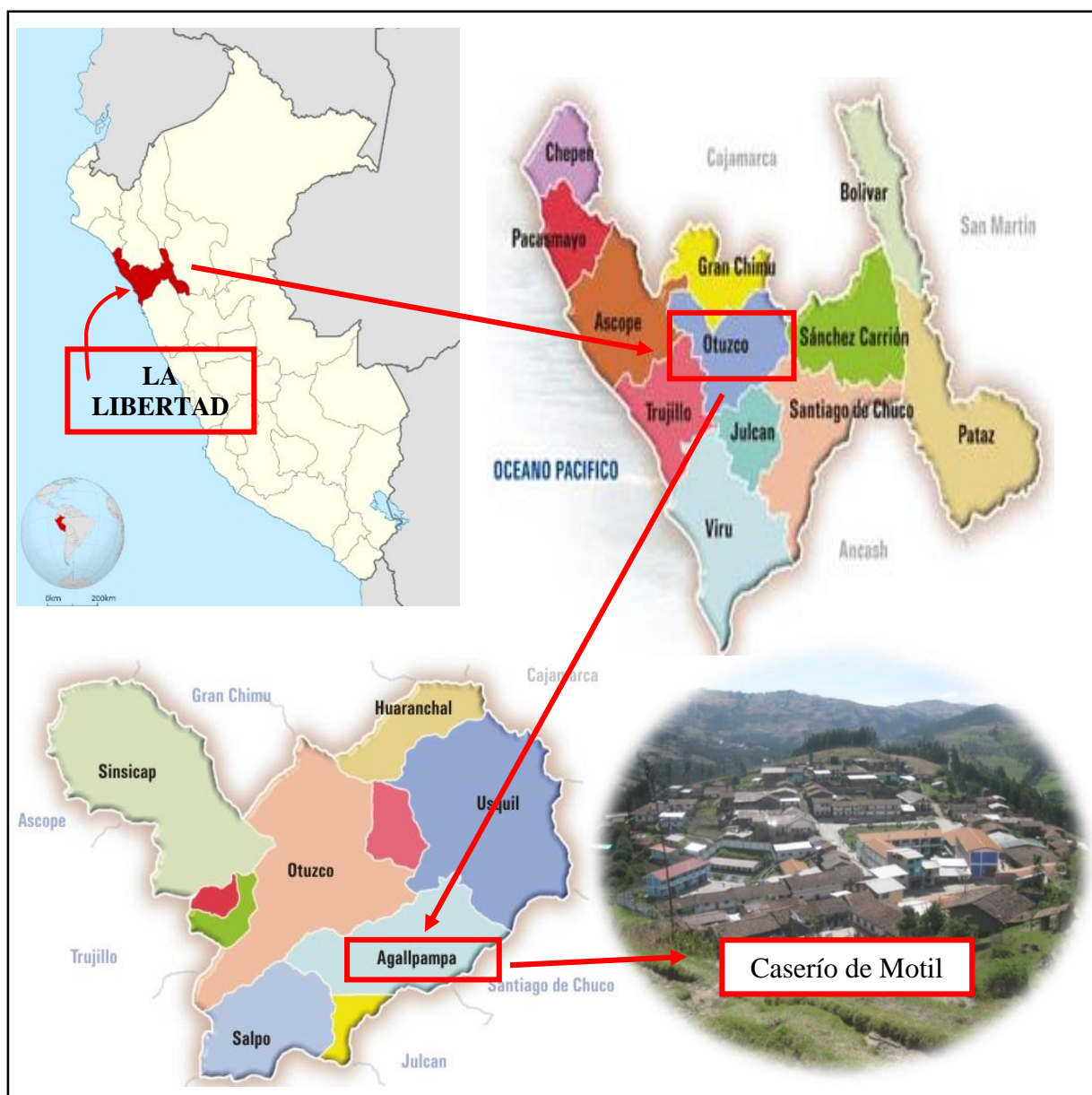


FIGURA 01: Ubicación del Proyecto de Investigación.

FUENTE: Elaboración Propia

Ubicación Geográfica

El caserío de Motil pertenece al distrito de Agallpampa, provincia de Otuzco, región La Libertad.

Geográficamente el área de estudio se encuentra a 9.00 Km del distrito de Agallpampa en dirección hacia el Noreste; a su vez se encuentra a 82.50 Km desde la ciudad de Trujillo.

El caserío Motil se ubica en la Zona 17M, coordenadas (775062.75 E y 9115424.22 S).

Límites

El caserío de Motil limita de la siguiente manera:

- **Norte** : Con el Río Motil, caseríos de San Francisco y Carata.
- **Sur** : Con el Río Moche.
- **Este** : Con el caserío de Paraíso.
- **Oeste** : Con el Río Moche y caserío de Yamobamba.

Extensión

El proyecto de investigación abarca una extensión de 1.52 km² aproximadamente en la cual se realizará el planteamiento del sistema de agua potable y saneamiento básico rural.

Topografía

El caserío de Motil presenta una variedad de pendientes en su configuración topográfica mostrando diferentes pendientes tal como se indica a continuación:

En la zona de la plazuela principal encontramos pendientes ligeramente ondulados que varían entre el 8% y 15% aproximadamente.

En la zona alrededor de la plazuela principal donde se encuentran las viviendas encontramos pendientes ligeramente empinadas que varían entre el 25% y 50% aproximadamente.

En la zona por donde se proyectará la línea de conducción encontramos pendientes ligeramente empinadas que varían entre el 25% y 50% aproximadamente.

Altitud

El caserío de Motil donde se desarrolla el proyecto se encuentra a una altitud aproximada de 2950 m.s.n.m.

Clima

El clima promedio en el caserío de Motil durante el año hay es seca con poca lluvia. La temperatura media anual generalmente varía de 1°C a 13°C y en pocas veces baja a -1°C o sube a más de 15°C.

La precipitación pluvial es variable desde el mes de Enero hasta Abril con precipitación promedio no menor a 13mm y un máximo de 18mm. A partir del mes de Mayo hasta Diciembre son periodos sin lluvia con precipitaciones de 0mm.

En cuanto a la humedad es de 0% no varía notablemente durante todo el año. (MERRA – 2 Project de NASA, 2017).

Suelo

Los suelos presentes en el caserío de Motil presentan una variedad de material tanto en su estructura y textura. Además los suelos en su gran porcentaje son orgánicos con nivel de fertilidad que depende de la actividad agrícola. En la zona de ladera predominan los suelos de textura arcillosa, pesados y pedregosos.

Vías de Comunicación

Vía Terrestre

El área del proyecto está unida a la Ciudad de Trujillo mediante una carretera asfaltada de 82.00 Km. hasta el Distrito de Agallpampa con una duración media de viaje en camioneta 4x4 es de 2:00 horas.

Luego del cual se accede a través de un recorrido de 9.00 km carretera asfaltada, llegando a la zona del proyecto, en un tiempo de 15 minutos en camioneta.

CUADRO 01
VÍAS DE ACCESO AL CASERÍO DE MOTIL

RECORRIDO (Desde – Hasta)	DISTANCIA (Km.)	TIEMPO	TIPO DE CARRETERA
Trujillo – Agallpampa	82.50	2.00 Hrs	Asfalto
Agallpampa - Motil	9.00	20 min	Asfalto
Total:	91.50	2hrs 20min	

1.1.2 Aspectos Socioeconómicos

Actividades Productivas

Los pobladores del caserío de Motil pertenecen a la zona rural de nuestro país siendo su actividad principal la agricultura y la ganadería. Además de la actividad maderera como la reforestación de eucaliptos pero en porcentaje mínimo.

- Agricultura:

La actividad agrícola principalmente se desarrolla entre los meses de Noviembre a Abril donde los terrenos son aprovechables debido a las precipitaciones pluviales. Mientras entre los meses de Mayo a Setiembre la población carece del recurso hídrico razón por la cual el riego de los terrenos es escasa y solo permite realizar cosechas una sola vez al año gracias al esfuerzo de cada agricultor. La productos más relevantes son: cereales papa, olluco, maíz, trigo, lenteja, arveja, y hortalizas, además de la producción de frutales como son: palta, naranja, lima, guabas, entre otros.

- Ganadería:

En cuanto a la actividad ganadera la mayor parte de la población se dedica a la crianza de ganado vacuno, porcino y caprino. Además de la crianza de animales menores como son: cuyes, conejos, gallinas, patos, pavos, entre otros, de esta manera generando ingresos para cubrir sus necesidades básicas.

Aspectos de Viviendas

En el caserío de Motil la mayoría de las viviendas son de construcción rústico con paredes de adobe y techos de teja artesanal. De acuerdo a la visita en campo existen viviendas en gran porcentaje concentradas alrededor de la plazuela principal. Cabe señalar que existen un porcentaje mínimo de viviendas construidas con material noble.

1.1.3 Servicios Públicos

Salud

La población del caserío de Motil cuenta con un puesto de salud para las atenciones inmediatas, cuando el paciente presenta una enfermedad grave es inmediatamente evacuado de emergencia hacia los hospitales de la ciudad de Trujillo. Las enfermedades más frecuentes que se presentan son: Intoxicación, fiebre, anemia, diarrea, etc. que se manifiestan generalmente en los niños y personas de tercera edad.

Educación

El caserío de Motil cuenta con una institución educativa inicial N° 1843 con 18 niños y una institución de educación primaria secundaria N° 81549 “Jesús Nazareno” donde se instruyen a 172 alumnos.

CUADRO 02

CANTIDAD DE ALUMNOS MATRICULADOS POR I.E.

INSTITUCIÓN EDUCATIVA	VARONES	MUJERES	TOTAL
Inicial	10	8	18
Primaria	45	35	80
Secundaria	52	40	92

FUENTE: Registro de Matrículas de la Institución Educativa.

1.1.4 Descripción de los sistemas actuales de abastecimiento

Sistema de Agua Potable

El sistema de agua potable con que cuenta el caserío de Motil data del año 1984 que fue financiado por CARE Perú construyendo 02 captaciones denominados El Tres y El Alizal que son conducidas hacia 02 reservorios ubicadas en el alto Motil con capacidades de 8m³ y 10m³ respectivamente. En el año 2007 se incorporó la captación denominado El Siete con una línea de conducción de 1.75km aproximadamente el cuál abastecía al reservorio de 20m³ ubicado a la altura del cementerio general pero en la actualidad está fuente de agua se encuentra obsoleto debido a que el flujo se ha movido de dicha captación. Posteriormente en el año 2011 la municipalidad distrital de Agallpampa realizó el mantenimiento de los dos reservorios ubicadas en Alto Motil indicada líneas arriba y renovación de las tuberías de la línea de conducción y aducción desde la de captación El Alisal quedando pendiente renovar las redes de distribución.

Sistema de Saneamiento

El sistema de saneamiento del caserío de Motil cuenta con una red de alcantarillado ejecutada por la municipalidad distrital de Agallpampa en el año 2004, el cual es de manera parcial pero su funcionamiento es correcta pero muchas viviendas no cuentan con este servicio. Por tanto, el resto de la población hacen uso de las letrinas deterioradas y otros realizan sus necesidades al aire libre siendo perjudicial para la salud.

1.2 Trabajos Previos

Para la elaboración de este proyecto se revisó bibliografía de diferentes autores según sus experiencias adquiridas relacionados al tema, así como también tesis de investigación similares de la especialidad de ingeniería civil de la Universidad César Vallejo.

Según Díaz y Zavaleta (2015) en su tesis titulada “Diseño de mejoramiento y ampliación de servicios de agua potable e instalación de letrinas sanitarias en el caserío Shiracmaca, sector Maragosday, Huamachuco, Sánchez Carrión, La Libertad” para obtener el título profesional de Ingeniero Civil en la Universidad César Vallejo, tuvieron como objetivo diseñar el sistema de agua potable e instalación de letrinas, considerando un periodo de diseño de 20 años para una población futura de 429 habitantes, concluyendo que se instalaron 1250m de tubería PVC de 2 pulgadas en la línea de conducción, 734m de tubería de 1 pulgada y 345m de tubería 3/4 de pulgada en las redes de distribución, así como 243m de tubería de 1/2 pulgada en las conexiones domiciliarias.

Por otro lado, García y Juape (2013) en su tesis titulada “Mejoramiento y ampliación del sistema de agua potable, alcantarillado y diseño de planta de tratamiento de aguas residuales del distrito de Carabamba, provincia de Julcan, La Libertad” para obtener el título profesional de Ingeniero Civil en la Universidad César Vallejo, se tuvo como objetivo desarrollar el diseño de sistema agua potable, alcantarillado y planta de tratamiento de aguas residuales debido al crecimiento poblacional con deficiencias en los servicios, considerando un periodo de diseño de 20 años y una población futura de 3,967 habitantes, concluyendo que el proyecto será positivo y mejorará la calidad de sus pobladores donde se construyó un reservorio almacenamiento de 30m³ instalando 1546m de tubería PVC de manera general en todo el sistema de agua potable y luego del sistema de tratamiento de aguas residuales los lodos extraídos hacia los lechos de secado servirán como fertilizante para las tierras de cultivo.

También, Ludeña (2013) en su tesis titulada “Diseño de la ampliación y mejoramiento del sistema de agua potable y alcantarillado de los sectores el Olivo, Cruz Blanca y San Agustín de la localidad de Otuzco, provincia de Otuzco, región La Libertad” para obtener el título profesional de Ingeniero Civil en la Universidad César Vallejo, tuvo como objetivo desarrollar el diseño de sistema agua potable y alcantarillado ya que el servicio de agua es deficiente y racionado por el crecimiento poblacional y las tuberías datan de los años 50. El sistema de alcantarillado no han sido diseñadas con criterios técnicos y reglamentarios,

además las aguas residuales son evacuadas directamente a los ríos Pollo y Huangamarca, para ello consideró un periodo de diseño de 20 años con población futura de 5,144 habitantes, teniendo una demanda de agua de 25.09 l/s. y el sistema de alcantarillado se evacuará hacia la planta de tratamiento de Otuzco.

Asimismo, Espinoza (2011) en su tesis titulada “Mejoramiento y ampliación del sistema de agua potable de la ciudad de Jauja” para obtener el título profesional de Ingeniero Civil en la Universidad Nacional de Ingeniería, tuvo como objetivo central desarrollar el proyecto de abastecimiento de agua potable, para lo cual consideró un periodo de diseño de 20 años y una población futura de 41,506 habitantes, concluyendo que la dotación para la población de Jauja es 148.42 lt/hab/día, las 02 captaciones existentes son insuficientes existiendo un déficit de 28 lt/s por lo que plantea rehabilitar una estación de bombeo con 18 horas de bombeo para cubrir el déficit. Además, plantea el mejoramiento, ampliación e implementación del sistema de agua potable existente.

Además, Díaz (2010) en su tesis titulada “Ampliación y mejoramiento del sistema de agua potable y desagüe de la ciudad de la Unión - Huánuco” para obtener el título profesional de Ingeniero Civil en la Universidad Nacional de Ingeniería, tuvo como objetivo mejorar las condiciones actuales del sistema de agua potable y desagüe sanitario para reducir la morbilidad en la población, ya que el sistema tiene una antigüedad de 50 años para lo cual consideró un periodo de diseño de 20 años con una población futura de 6,588 habitantes, concluyendo que el sistema de agua potable deben ser sustituidas en su totalidad e implementando con el diseño de un desarenador con dimensiones de 0.80x0.25x6.25m y en cuanto al desagüe implementar el diseño de una planta de tratamiento con cuatro lagunas facultativas de medidas 75x225m para purificar antes de verterlas al río Vizcarra con DBO desagüe de 0.06435Kg/m³.

De acuerdo a los tesis de investigación revisadas, estas guardan relación con el proyecto de investigación planteada y van a permitir desarrollar dando aportes muy importantes durante el desarrollo de la misma.

1.3 Teorías relacionadas al tema

Durante la elaboración del presente proyecto de investigación se han considerado las normas y criterios técnicos siendo las siguientes fuentes de información:

a) Estudio Topográfico

A través del estudio topográfico se procede a realizar el levantamiento topográfico de un sector de la superficie terrestre haciendo diversas operaciones con los equipos topográficos para lograr la representación gráfica planimetría de la extensión de terreno considerando las cotas o desniveles y posteriormente se procesa los datos en gabinete para representar en los planos tanto las redes de agua y saneamiento, perfiles, etc. (Pantigoso, 2007, p.23)

- Levantamiento topográfico, Según Franquet y Querol (2010), consiste en realizar un conjunto de operaciones sobre un terreno con los instrumentos adecuados de topografía (estación total) para una representación gráfica o plano del terreno. Para ubicar los puntos en el área, se determina mediante tres coordenadas UTM (Universal Transversal de Mercator) que son latitud, longitud y la elevación o cota mediante el uso del GPS.
- BM (Bench Mark), que significa Banco de Nivel. Son puntos de control preestablecidas en estructuras bien identificadas en el terreno con cotas y coordenadas verdaderas que sirve como referencia para iniciar un buen levantamiento topográfico.
- Triangulación, Nos permite efectuar el levantamiento de la extensión del terreno mediante el cual es posible llevar el control y apoyo de todo el levantamiento planimétrico y luego procesar en software para generar las curvas de nivel correspondientes.
- Curvas de Nivel, Es una trayectoria horizontal de líneas unidas entre sí sobre el terreno que están en la misma altura o cota.

b) Estudio de Suelos

El estudio de suelos nos permite conocer sus propiedades tales como la distribución granulométrica, capacidad de carga, resistencia al corte entre otras propiedades los cuales serán analizados en laboratorio para luego diseñar diversos proyectos de ingeniería durante el desarrollo del proyecto se diseñará las redes de agua y saneamiento así como la estructura del reservorio de almacenamiento (BRAJA M. DAS, 1984, p.1).

Para la exploración del suelo se realiza la excavación de calicatas donde se extraen muestras representativas de los estratos del terreno siendo alteradas e inalteradas, para analizar en laboratorio de mecánica de suelos y realizar los ensayos como son:

- a. Análisis Granulométrico,** Según BRAJA M. DAS (1984) a través de este ensayo se determina la cantidad en por ciento de los diversos tamaños de las partículas que constituyen el suelo mediante el tamizado y se representa mediante curva granulométrica.
- b. Contenido de Humedad (W%),** Según (BADILLO, 2011) es la relación de peso del agua que tiene la muestra de suelo extraída y el peso del suelo después de secado.
- c. Plasticidad de los suelos.**

Según BRAJA M. DAS (1984) la plasticidad es la propiedad de los suelos de poder deformarse hasta cierto límite para ello se usa los límites de Atterberg como son:

- **Límite Líquido (LL).**

Es el contenido de humedad en porcentajes con respecto al peso seco de la muestra y tienen una resistencia mínima al corte según Atterberg es de 25g/cm². Para este método utilizamos una copa de Casa Grande.

- **Límite Plástico (LP).**

Es el contenido de humedad en porcentajes en relación al peso seco de la muestra haciendo un filamento de 3.17mm que no deberá de romperse.

- **Índice de Plasticidad (IP).**

Es la diferencia entre los Límites Líquido y Plástico.

$$IP = LL - LP$$

d. Sistema Unificado de Clasificación de Suelos (SUCS)

El sistema unificado clasifica a los suelos de partículas gruesas y los suelos de partículas finas que se distingue mediante el cribado del material por la malla N° 200.

c) Diseño del sistema de agua potable.

Para el diseño del sistema de agua potable se consideran un conjunto de estructuras aplicando los parámetros de diseño, con condiciones aptas para el consumo humano, para ello se rige al Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE, 2015) específicamente las Obras de Saneamiento (OS).

Parámetros de Diseño:

- Dotación de Agua, dotación promedio diaria anual por habitante, establecida en función a un estudio de consumo. (RNE, OS.100, 2015, p.105).
- Captación, primera estructura para el abastecimiento de agua potable. (Proagua, Manual 8, 2008, p.93).
- Caudal de Diseño, volumen de agua que fluye por una red. (RNE, OS.050, 2006, p.1)
- Caudal Máximo Diario, caudal más alto del día dentro de un año, sin consumo por incendios, pérdidas, etc. (RNE, OS.010, 2015, p.35).
- Conexión Domiciliaria de Agua Potable, son grupo de accesorios sanitarios que se instalan para suministrar agua a cada lote (RNE, OS.050, 2015, p.53).
- Línea de Conducción, tubería que lleva el agua desde la estructura de captación hasta el reservorio (Proagua, Manual 8, 2008, p.93).
- Línea de Aducción, tubería que conduce el agua desde el reservorio hasta el inicio de la red de distribución. (García, 2009, p.40).
- Red de Distribución, conjunto de tuberías, accesorios y estructuras instaladas para llevar agua desde el reservorio hasta las conexiones domiciliarias o piletas públicas (Proagua, Manual 8, 2008, p.101).
- Reservorio, es la estructura de concreto armado que permite almacenar y controlar el agua para distribuir a la población (Proagua, Manual 8, 2008, p.99).
- Período de Diseño, tiempo estimado proyectado para el diseño del sistema de agua potable. (RNE, OS.050, 2006, p.1)

- Población futura, es el número de habitantes dentro de un periodo de tiempo proyectado, de acuerdo a la tasa de crecimiento de la población. (RNE, OS.050, 2006, p.1)
- Tasa de crecimiento, determina si una población está creciendo o disminuyendo durante un año para ello se tiene en cuenta las tasas de natalidad, mortalidad y migración neta. (INEI, 2016)
- Calidad de Agua, son las características físicas, químicas y bacteriológicas del agua aptas para el consumo humano. (RNE, OS.010, 2015, p.35).
- Cámara Rompe Presión, permite controlar la presión del agua evitando roturas en la tubería y sus estructuras. (Proagua, Manual 8, 2008, p.94).
- Sello Sanitario, evita la contaminación del agua en la estructura de ingreso de la captación (RNE, OS.010, 2015, p.35).
- Tratamiento de Agua, remoción de todas las materias no aceptables en el agua mediante métodos naturales o artificiales cumpliendo los estándares de la calidad de agua. (RNE, OS.020, 2015, p.36).
- Tubería Principal, tubería dispuesto en un circuito cerrado y/o abierto que puede abastecer o no a los ramales (RNE, OS.050, 2015, p.53).

d) Diseño del Sistema de Saneamiento.

Para el diseño del sistema de saneamiento se consideran un conjunto de estructuras aplicando los parámetros de diseño, para ello se rige al Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE, 2015) específicamente las Obras de Saneamiento.

- Agua Residual Doméstica, agua generada por la actividad humana siendo de origen doméstico, institucional o comercial con desechos fisiológicos (RNE, OS.090, 2015, p.86).
- Afluente, agua que ingresa a una planta de tratamiento. (RNE, OS.020, 2015, p.35).
- Efluente, es el agua que surge después de un proceso de tratamiento (RNE, OS.020, 2015, p.35).
- Emisor, tubería que recoge las aguas residuales del alcantarillado hasta el planta de tratamiento y su disposición final (RNE, OS.090, 2015, p.87).
- Unidades Básicas de Saneamiento (UBS), estructura donde se descomponen las excretas generando el Biogás, el cual es utilizado como fertilizante y/o electricidad.

e) Calidad del Agua

Según (RNE, OS.010, 2015, p.35), la calidad el agua son las características físicas, químicas y bacteriológicas que hacen apto para consumo humano.

Características Físicas del Agua

- Color, cantidad de elementos orgánicos presentes de manera coloidal (OMS, 2015).
- Olor y Sabor, el agua potable no debe tener olor ni sabor. (OMS, 2015)
- Turbidez, cantidad de partículas de limo, arcilla, materias orgánicas, etc. (OMS, 2015).
- Temperatura, la temperatura ideal debe variar de 5°C a 15°C. (OMS, 2015).

Características Químicas del Agua

- Materia Orgánica, se caracteriza por el contenido de carbono en su composición, como restos de vegetales, animales, etc. (OMS, 2015)
- Materia Inorgánica, se caracteriza por la presencia de desechos químicos, metales, etc.
- Potencial de Hidrógeno (PH) del agua, se caracteriza por la presencia de iones de hidrógeno en el agua los cuales determinan el acidez o alcalinidad. El PH de agua natural es va de 6.5 y 8, siendo 7 un agua pura. (OMS, 2015).

Características Microbiológicas del Agua

Determinada por el tipo y cantidad de agentes microbiológicos y parasitológicos en el agua.

f) Estudio de Impacto Ambiental (EIA)

El estudio de impacto ambiental es muy importante para preservar, planificar y evitar impactos negativos al medio ambiente durante la ejecución un proyecto. Según (Martinez, 2010) las características ambientales que pueden ser afectadas son las siguientes:

CUADRO 03
CARACTERÍSTICAS AMBIENTALES QUE
PUEDEN SER AFECTADAS

A. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y QUÍMICAS	
A.1 AGUA	A.2 ATMÓSFERA
Superficiales	Calidad (gases, partículas)
Subterráneas	Clima (micro, macro)
Calidad	Temperatura
Temperatura	
B. CONDICIONES BIOLÓGICAS	
B.1 FLORA	B.2 FAUNA
Árboles	Aves
Cosechas	Animales terrestres
Microflora	Peces y mariscos
Plantas acuáticas	Insectos
Especies en peligro	Microfauna

FUENTE: Martínez (2010)

g) Costos y Presupuestos

Según RAMOS (2003) en su ejemplar de Costos y Presupuestos en Edificación y la Cámara Peruana de la Construcción (CAPECO) es importante elaborar un presupuesto de un proyecto en base a criterios técnicos además de considerar aspectos como: materiales, mano de obra, equipos, tiempo de ejecución, etc. Por tanto el presupuesto de obra está conformado por:

- Metrados, es la cuantificación de cada una de las partidas del proyecto.
- Partidas, son cada una de las actividades programadas de un proyecto de obra que son cuantificables de acuerdo a su unidad de medida.
- Aporte unitario, es el costo por cada unidad de aporte de cada material medidos en metros lineales (m), metros cuadrados (m²), metro cubico (m³), kilogramo (Kg), etc.
- Costos Directos, es la suma de los costos de los materiales, mano de obra, herramientas y otros elementos.
- Costos Indirectos, es la suma del costo de los gastos generales y la utilidad.

1.4 Formulación del Problema

¿Qué criterios técnicos deberá tener el diseño de mejoramiento y ampliación del sistema de agua potable y saneamiento básico rural del caserío de Motil, distrito de Agallpampa, provincia de Otuzco, departamento de La Libertad?

1.5 Justificación del Problema

Al realizar el diseño del proyecto del sistema de saneamiento en el caserío de Motil, se logrará ofertar con mayor volumen de agua para la población beneficiaria construyendo un reservorio adicional de capacidad de 25m³ con calidad de agua apta para el consumo humano. Además, la población generará mayores ingresos económicos mediante las actividades de horticultura, crianza de animales menores, pequeños negocios como tienda de abarrotes, restaurant y entre otros. De esta manera se contribuye de manera general mejorar la calidad de vida y salud de sus habitantes erradicando las diversas enfermedades y la pobreza, reflejándose en el desarrollo del caserío tanto en los aspectos sociales, económicos, políticos y culturales.

En el aspecto técnico, el diseño del sistema de agua potable de acuerdo a los criterios técnicos y normativos en función a la topografía del terreno se garantizará las presiones de salida de agua en las conexiones domiciliarias, además se dimensionará las líneas de conducción y redes de distribución, así como también la ubicación correcta de las cámaras rompe presión, válvulas de aire, purga, control y entre otros componentes que demande el proyecto.

En cuanto al aspecto económico, se generará empleos directos e indirectos beneficiando la economía de sus pobladores, a la vez contribuirá con generar mayores ingresos y erradicando la pobreza. Además el proyecto fortalecerá el desarrollo económico en los sectores de la agricultura (producción de tubérculos, cereales, papa, oca, olluco, maíz, trigo, cebada, menestras, etc.), la ganadería (basado en el ganado ovino, porcino y caprino), el turismo local, la industria de carácter artesanal y el crecimiento del comercio local así como los pequeños negocios y empresas.

En cuanto al aspecto social, la realización del proyecto garantizará el suministro de agua en calidad y cantidad suficiente, permitiendo la generación de diversas actividades productivas como son las organizaciones del club de madres, comedores populares y entre otros. Además, los niños y los jóvenes tendrán mayores oportunidades para desarrollarse en las actividades del deporte, arte, cultura, entre otros.

En cuanto a la salud, es de trascendental importancia realizar el proyecto permitiendo el acceso sostenible al agua potable salubre apta para el consumo humano, para fines domésticos e higiene personal. Así como también el acceso al saneamiento básico permitirá realizar una adecuada disposición final de las excretas y aguas residuales, disminuyendo la contaminación ambiental así como también las enfermedades respiratorias y gastrointestinales que aquejan a la población del caserío de Motil.

1.6 Hipótesis

La hipótesis es implícita y se evidenciará con los resultados del planteamiento de diseño técnico.

1.7 Objetivos

1.7.1 Objetivo General

Elaborar el diseño de mejoramiento y ampliación del sistema de agua potable y saneamiento básico rural del caserío de Motil, distrito de Agallpampa, provincia de Otuzco, departamento La Libertad.

1.7.2 Objetivos Específicos

- Efectuar el levantamiento topográfico del área de influencia del proyecto.
- Efectuar el estudio de mecánica de suelos.
- Efectuar el estudio hidrológico correspondiente.
- Diseñar el sistema de agua potable bajo los criterios técnicos y normativos vigentes.
- Diseñar el sistema de saneamiento básico rural bajo los criterios técnicos y normativos vigentes.
- Elaborar el estudio de impacto ambiental.
- Analizar el precio unitario y presupuesto del proyecto.

II. METODOLOGÍA

2.1 Diseño de Investigación

El proyecto es de tipo descriptivo simple, de modo que se representa de la siguiente manera:

M ----- O

M: Zona de estudio del proyecto y población beneficiaria.

O: Información de la zona en estudio.

2.2 Identificación de Variables

2.2.1 Variable:

Diseño de mejoramiento y ampliación del sistema de agua potable y saneamiento básico rural del caserío de Motil.

2.2.2 Operacionalización de Variables

VARIABLE	DIMENSIONES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	INDICADORES	UND	ESCALA DE MEDICIÓN
Diseño de mejoramiento y ampliación del sistema de agua potable y saneamiento básico rural del caserío de Motil.	Levantamiento Topográfico	Conjunto de operaciones para representación gráfica planimetría de una extensión de terreno, considerando las cotas o desniveles. (Pantigoso, 2007, p.23)	El procedimiento general de un levantamiento topográfico consta de obtener los datos en campo y procesar en gabinete.	Red de Apoyo Planimétrico	m	De razón
				Levantamiento Altimétrico	m	De razón
				Perfil Longitudinal	m	De razón
				Levantamiento de las Curvas de Nivel.	m	De razón
	Estudio de Mecánica de Suelos	Conjunto de investigaciones de campo, ensayos de laboratorio y análisis en gabinete con la finalidad de conocer el comportamiento de suelo. (RNE E.050, 2015, p.419)	Las muestras obtenidas de las exploraciones se llevan al laboratorio de mecánica de suelos para realizar los ensayos respectivos que determinan las propiedades	Análisis Granulométrico	%	De razón
				Contenido de Humedad	%	De razón
				Peso Específico	Kg/c m ³	De razón
				Límites de Atterberg	%	De razón
				Perfil Estratigráfico del Suelo	m	De razón

			físicas químicas de los suelos.	Capacidad Portante	Kg/c m ²	De razón
	Estudio Hidrológico	Estudia el comportamiento del agua en la superficie terrestre, así como sus propiedades químicas físicas y su interacción ambiental. (Villón, 2002, p.15)	Se delimita la zona de estudio del proyecto y mediante métodos, uso de software se determina si es suficiente el volumen de agua que aporta una cierta corriente para el proyecto.	Precipitaciones Pluviales.	mm	De razón
				Evapotranspiración	mm	De razón
				Flujo de Agua Subterránea	m ³ /s	De razón
	Diseño del Sistema de Agua Potable	Permite fijar las exigencias que deben cumplir los diseños de captación y conducción de agua potable. (RNE OS.010, 2015, p.134).	Se procede a realizar los diseños de los componentes que conforma el sistema de agua potable con criterios técnicos y normativos en función a los parámetros de diseño.	Caudal de diseño	m ³ /s	De razón
				Almacenamiento de Agua	m ³	De razón
				Diámetro de las tuberías	mm, in	De razón
				Presión	mca	De razón
				Velocidad	m/s	De razón
	Diseño del Sistema de Saneamiento	Permite fijar las condiciones exigibles en el diseño de las redes de aguas residuales. (RNE OS.070, 2015, p.187).	Se diseñan cada uno de los componentes que conforma el sistema de saneamiento con criterios técnicos y normativos en función a los parámetros de diseño.	Volumen de Retención	m ³	De razón
				Velocidad	m/s	De razón
				Pendiente	m	De razón
				Diámetro de Tubería	mm, in.	De razón
		Se evalúan los impactos negativos y	Se proponen medidas preventivas para alcanzar las	Análisis de Impacto Ambiental	(+)	Nominal

	Estudio de Impacto Ambiental	positivos de los proyectos que generan sobre el medio ambiente. (Espinoza, 2002, p.29)	soluciones viables para la sostenibilidad ambiental.		(-)	Nominal
	Costos y Presupuestos	Es el análisis de costos de los diferentes tipos de obras teniendo consideración el costo de materiales, mano de obra, equipo, lugar y tiempo de ejecución entre otros. (Ramos, 2017, p.8).	Se analizan los precios unitarios correspondientes, obteniendo así el presupuesto en función a los metrados y precios unitarios que son los costos directos más los costos indirectos.	Metrados	und, ml, m ² , m ³ , kg, glb, p ²	De razón
				Análisis de Costos Unitarios	S/.	De razón
				Fórmulas Polinómicas	%	De razón
				Presupuestos	S/.	De razón

2.3 Población y Muestra

La población muestral lo constituye el área de influencia del proyecto en el caserío de Motil, con 675 habitantes y un área de 126,000m² aproximadamente.

2.4 Técnicas e Instrumentos de recolección de datos.

- **Técnicas**

Se utilizará la técnica de la observación para recopilar la información del estado actual del lugar, a través del levantamiento topográfico y toma de muestras de suelo.

- **Instrumentos**

- ✓ Equipos Topográficos

- Estación Total
 - GPS
 - Radios transmisor
 - Prismas
 - Winchas
 - Libreta de campo

- ✓ Herramientas de mecánica de suelos (en campo)
 - Barreta
 - Pico
 - Pala
 - Hojas de etiquetado
 - Bolsas herméticas
 - Libreta de campo

- ✓ Equipos de Mecánica de Suelos (En Laboratorio)
 - Juego de Tamices
 - Juego de taras
 - Horno, Estufa
 - Balanza Electrónica
 - Copa Casagrande
 - Espátulas
 - Bandejas

- ✓ Equipo de Oficina
 - Computadora y Laptop
 - Impresora y Papel bond A4
 - Cámara Digital y Calculadora.

- **Fuentes**

- ✓ Libros, folletos y tesis publicadas.
- ✓ Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE-2015)
- ✓ Normas Técnicas de Saneamiento vigentes.

- **Instrumentos Documentales**

Para los estudios de mecánica de suelos se utilizarán los formatos señalados en el laboratorio de Mecánica de Suelos por la Universidad César Vallejo.

- **Validez y Confiabilidad**

Se utilizarán los procedimientos señalados en el laboratorio de Suelos de la Universidad César Vallejo.

- **Informantes**

Se tendrá respaldo de la Municipalidad Distrital de Agallpampa, y los pobladores del caserío de Motil.

2.5 Métodos de Análisis de los datos

La información y los datos obtenidos en la zona del proyecto serán analizados a través gráficos, fórmulas, procedimientos de cálculo y uso de Software de Ingeniería como:

- **AutoCAD Civil 3D:** permite procesar los datos del levantamiento para generar los planos topográficos, alineaciones de las redes de tuberías, perfiles longitudinales, secciones transversales, entre otros.
- **WaterCAD:** permite realizar el análisis, modelación de las redes de agua y verificar las presiones de salida.
- **S10:** permite analizar los precios unitarios del proyecto y generar el presupuesto a partir de los metrados.
- **MS Project:** permite administrar el proyecto haciendo la programación asignando el tiempo a las tareas, hacer seguimiento del avance de obra para cumplir el plazo ejecución.
- **Microsoft Excel:** permite facilitar los cálculos durante el diseño de los diferentes elementos del proyecto.

2.6 Aspectos Éticos

El investigador trabaja con la veracidad de los resultados obtenidos en campo como en laboratorio, trabajar con dedicación y entusiasmo durante el desarrollo del proyecto, preservando el medio ambiente en instancias que el proyecto requiera. Además se contará con el respaldo del Alcalde de la municipalidad distrital de Agallpamapa.

III.RESULTADOS

3.1 Estudio Topográfico

3.7.1 Generalidades

El estudio topográfico nos permite obtener información de campo o la zona del proyecto para luego procesar en gabinete y representar gráficamente la configuración de la superficie del terreno a través de los planos empresas.

Para ello se realizó en primer lugar una visita al caserío de Motil donde se desarrolla el proyecto, para coordinar con los pobladores y luego realizar el levantamiento topográfico con el apoyo de sus autoridades.

El levantamiento topográfico se realizó haciendo el recorrido de las zonas de influencia considerando directamente las áreas donde se va diseñar el sistema de agua potable, saneamiento. Se inició el levantamiento topográfico desde la captación denominada El Siete, la línea de conducción, reservorio, línea de aducción, redes de distribución así como también el levantamiento catastral de las viviendas para diseñar las conexiones domiciliarias.

3.7.2 Objetivos

- ✓ Recopilar información topográfica para realizar los planos como son: ubicación, topográfico, línea de conducción, aducción, perfiles longitudinales, clave, diagrama de presiones, etc.
- ✓ Ubicar los BM con la finalidad de realizar un replanteo topográfico más precisa.
- ✓ Delimitar los límites de la zona de influencia del proyecto del sistema de agua potable y saneamiento básico.
- ✓ Procesar la base de datos del levantamiento topográfico con software Civil 3d para generar las curvas de nivel cada 1m de acuerdo al RNE.
- ✓ Obtener información del terreno para realizar los estudios de suelo y medio ambiente.

3.7.3 Reconocimiento del Terreno

Para el reconocimiento del terreno se fijó todas las estaciones necesarias para realizar las radiaciones correspondientes en cada uno de los puntos en toda el área de influencia del proyecto, de tal manera que las estaciones sean visibles entre sí. Además se ubicaron 15 BMs para el control y replanteo adecuado del levantamiento topográfico. Así mismo, durante reconocimiento del terreno es necesario recorrer las calles para proyectar las redes de distribución de agua potable, redes colectoras para el sistema de saneamiento y los tramos largos por donde recorrerá la línea de conducción hasta el reservorio.

3.7.4 Redes de Apoyos

Son los puntos de apoyo relacionados entre sí, formando figuras geométricas conocidas como redes de apoyo y que se ubican en el terreno mediante estacas para generar detalles del terreno las curvas de nivel.

3.7.4.1 Redes de Apoyo Planimétrico

Permiten mostrar la topografía del terreno con vista en planta, proyectando el terreno sobre un plano horizontal.

El levantamiento del presente proyecto se realizó con una poligonal abierta donde las estaciones topográficas se describieron con nomenclaturas de manera correlativa.

3.7.4.2 Red de Apoyo Altimétrico o Circuito de Nivelación

Permiten determinar las cotas o elevaciones del terreno, realizando las mediciones lineales en forma vertical con respecto a una superficie de referencia hallando la diferencia de niveles entre dos puntos.

3.7.4.3 Métodos de Nivelación

Nivelación Directa

Permite la determinación del desnivel de las alturas entre dos puntos mediante la visualización horizontal con miras o reglas graduadas. Este método de nivelación puede ser simple o compuesta.

Nivelación Indirecta

Permite la determinación de los desniveles en terrenos con pendientes muy pronunciadas mediante la medición de ángulos verticales o cenitales usando aparatos ópticos como el teodolito.

3.7.5 Metodología de Trabajo

En función a las características de la zona del proyecto se ha empleado el método de la trilateración, teniendo en cuenta las estaciones topográficas de donde se visualizan por radiación y fijando detalles mediante los puntos auxiliares.

En cuanto a la nivelación entre dos o más puntos para conocer las cotas está referenciado al nivel medio del mar que fácilmente obtenido a través de la estación total.

3.7.5.1 Preparación y Organización.

Para realizar el levantamiento topográfico de la zona del proyecto se trabajó durante 3 días, haciendo uso de los recursos humanos y topográficos:

a) PERSONAL EMPLEADO:

- 01 Operador de Estación Total
- 02 Prismeros.
- 01 Libretista

b) INSTRUMENTOS Y EQUIPOS:

- Estación Total TOPCON ES - 105
- 01 Trípode
- 02 Prismas.

- 01 GPS Navegador Garmin 62 sc.
- 01 Wincha
- 02 Radios Motorola
- 01 Cámara Fotográfica
- Pintura, correctores, lapiceros, etc.
- Libreta de campo.

3.7.6 Trabajo de Campo

El levantamiento topográfico de la zona del proyecto se realizó los días 19, 20 y 21 de Diciembre del 2017, ubicando los puntos de referencia así como el estacado para la poligonal y luego realizar la radiación correspondiente a cada uno de los puntos (Anexos 2.1 Fig.1).

Para ello se inició el trabajo en campo en el caserío de Motil, luego la captación, línea de conducción entre otros detalles.

Puntos de Georeferenciación.

Se estableció dos puntos de Georeferenciación en el caserío de Motil, estos puntos fueron tomados con Estación Total TOPCON ES - 105, el cual arrojó la siguiente lectura de Coordenadas UTM Sistema WGS84 (Anexos 2.2 Fig.2, Anexos 2.3 Fig.3 y Anexos 2.4 Fig.4).

CUADRO 04

PUNTOS DE GEOREFERENCIACION COORDENADAS UTM SISTEMA WGS84

NORTE	ESTE	ALTURA (msnm)	OBSERVACIÓN
9115435.964	775212.910	2961.879	BM - 01
9115412.952	775328.751	2963.167	BM - 08

3.7.7 Trabajo de Gabinete

Una vez obtenida la información del levantamiento topográfico en campo se procesan los datos en gabinete:

- Transferimos los datos almacenados de la Estación Total hacia la memoria USB en el formato CSV.
- Procesamos los datos del levantamiento topográfico con el software Civil 3D 2018.
- Una vez importado los punto en el programa se procede a diseñar los todos planos que se necesita para el proyecto de investigación.

3.7.8 Análisis de Resultados

Para analizar los resultados de la topografía del terreno se hace uso del siguiente cuadro de clasificación:

CUADRO 05
TABLA PARA CLASIFICAR LA TOPOGRAFIA DE UN TERRENO

ÁNGULO DEL TERRENO RESPECTO A LA HORIZONTAL	TIPO DE TOPOGRAFÍA
0 a 10° 10° a 20° 20° a 30°	Llana. Ondulada. Accidentada.
mayor a 30°	Montañosa

FUENTE: Libro de Topografía del Ing. Benjamín Torres Tafur, 2007.

En el caserío de Motil en la que se está desarrollando el proyecto de investigación encontramos en la zona de la plazuela principal donde las pendientes son onduladas que varían entre el 8° y 15° aproximadamente. En la zona alrededor de la plazuela principal donde se encuentran las viviendas encontramos pendientes accidentadas que varían entre el 20° y 30° aproximadamente y en parte de la línea de conducción la topografía es mayor a 30° por partes son terrenos accidentados y montañosas.

CUADRO 06
LA TABLA PARA LA SELECCIÓN DE LA EQUIDISTANCIA

ESCALA DEL PLANO	TIPO DE TOPOGRAFIA	EQUIDISTANCIA
GRANDE (1/100 a menor)	LLANA ONDULADA ACCIDENTADA	0.10, 0.25 0.25, 0.50 0.50, 1.00
MEDIANA (1/100) o (1/10000)	LLANA ONDULADA ACCIDENTADA	0.25, 0.50, 1.00 0.50, 1.00, 2.00 2.00, 5.00
PEQUEÑA (1/10000 a mayor)	LLANA ONDULADA ACCIDENTADA MONTAÑOSO	0.50, 1.00, 2.00 2.00, 5.00 0.50, 1.00, 2.00 10.00, 20.00, 50.00

FUENTE: Libro de Topografía del Ing. Benjamín Torres Tafur, 2007.

CUADRO 07
CUADRO DE BMS

N°	COORDENADAS (UTM)		ALTURA (msnm)	OBSERVACIÓN
	NORTE	ESTE		
1	9115385.365	775251.785	2957.893	BM-01
2	9115386.378	775297.332	2958.223	BM-02
3	9115311.718	775315.014	2957.690	BM-03
4	9115297.249	775361.987	2960.604	BM-04
5	9115342.135	775346.461	2963.256	BM-05
6	9115411.409	775320.209	2962.486	BM-06
7	9115418.767	775326.586	2962.701	BM-07
8	9115443.412	775211.510	2961.634	BM-08
9	9115455.431	775174.186	2963.407	BM-09
10	9115510.460	775131.373	2955.926	BM-10
11	9115508.232	775226.789	2951.249	BM-11
12	9115487.596	775318.051	2943.259	BM-12
13	9115464.132	775131.554	2969.524	BM-13
14	9115429.060	775122.663	2976.232	BM-14
15	9115449.211	775113.507	2976.257	BM-15

3.7.9 Conclusiones

- En la zona donde se está desarrollando el proyecto de investigación encontramos topografías onduladas con pendientes de 5% a 20% generalmente en los alrededores de la plazuela principal del caserío.
- También tenemos topografías accidentadas con pendientes de 20% a 30% en las zonas de la línea de conducción.
- En la zona de captación la topografía es accidentada y parte de la línea de conducción existe una topografía muy accidentada pasando el 100% de pendiente transversal.

3.2 Estudio de Mecánica de Suelos

3.2.1 Generalidades

A través del estudio de mecánica de suelos se determina las propiedades físicas químicas del suelo en la cual se excavará la profundidad de zanja para la instalación de tuberías de conducción, aducción y redes de distribución así como también se apoyaran las estructuras que conforma el sistema de agua potable y saneamiento básico. Los resultados del estudio de mecánica de suelos han sido procesados en los laboratorios de mecánica de suelos de la Universidad César Vallejo.

3.2.2 Objetivos

3.2.2.1 Objetivo General

Establecer las propiedades físicas químicas del suelo para proyectar las estructuras del sistema de agua potable y saneamiento básico.

3.2.2.2 Objetivos Específicos

- ✓ Extraer muestras representativas del suelo de cada una de las calicatas para ser analizados en laboratorio de mecánica de suelos.
- ✓ Realizar los ensayos de análisis granulométrico, contenido de humedad, límites de Atterberg, capacidad portante, clasificación de los suelos.
- ✓ Determinar el tipo de suelo y la capacidad portante para diseñar las estructuras del sistema de agua potable y saneamiento básico.

3.2.3 Sismicidad

El territorio peruano está considerado como uno de los países con mayor actividad sísmica en el mundo debido a que se encuentra ubicado dentro en el cinturón de fuego del pacífico. Se caracteriza por tener fallas geológicas mayores de gran actividad sísmica.

Según Instituto Geofísico del Perú (IGP) en nuestro país existen tres fuentes de movimientos telúricos.

- El primero comprende entre la línea de la costa y fosa peruano chilena donde se desarrolla mayor cantidad de sismos.
- El segundo comprende entre las fallas geológicas activas con menor frecuencia y magnitudes moderadas que pueden generar grandes daños ya que sus epicentros están cerca a la superficie.
- El tercero no son percibidas en la superficie y no causan daños debido a la profundidad de entre 71 y 300 kilómetros.

De acuerdo a la Norma E.030 del RNE, tenemos los siguientes parámetros de diseño sismorresistente para el desarrollo del proyecto de investigación donde el factor de amplificación sísmica (C), depende de los periodos especificados y el periodo fundamental de vibración de la estructura.

CUADRO 08:

FACTORES SISMORESISTENTES

FACTORES SISMORESISTENTES	VALORES
Zonificación	Zona = 3
Factor de zona	Z= 0.35
Tipo de Suelo	S - 2
Coeficiente de Sitio	S (2) = 1.20
Período que define la plataforma del factor C	$T_p(s) = 0.60$
Período que define el inicio de la zona del factor C con desplazamiento constante.	$T_L(s) = 2.00$

FUENTE: Norma E.030 del RNE

Donde el factor de zona 3 indica la aceleración máxima horizontal en suelo rígido con una probabilidad de 10% de ser excedida en 50 años.

3.2.4 Trabajo de Campo

3.2.4.1 Excavación de Calicatas

Para la realización de la excavación de calicatas en primer lugar se hace un reconocimiento en campo de las diferentes obras que conforma el presente proyecto de investigación, en seguida se define la ubicación de las calicatas para proceder con la excavación con las herramientas manuales considerando profundidades desde 0.00 a 2.00 m.

Para el desarrollo del presente proyecto de investigación se efectuaron la excavación de 06 calicatas de la siguiente manera: Captación El Siete, Pase Aéreo N° 01 en la Línea de Conducción, Pase Aéreo N° 02 en la Línea de Conducción Reservorio y Redes de Distribución. (Anexos N° 03).

CUADRO 09
COORDENADAS DE LAS CALICATAS

N°	COORDENADAS (UTM)		COTA (msnm)	DESCRIPCIÓN
	NORTE	ESTE		
C - 01	9116934.436	775252.778	3143.545	Captación El Siete
C - 02	9116921.593	775230.121	3138.021	Pase Aéreo N° 01 Línea de Conducción
C - 03	9115606.651	775152.774	2930.107	Pase Aéreo N° 02 Línea de Conducción
C - 04	9115438.844	775092.774	2980.123	Reservorio
C - 05	9115457.558	775132.148	2970.311	Redes de Distribución N° 01
C - 06	9115302.690	775256.075	2950.082	Redes de Distribución N° 02

3.2.4.2 Toma y Transporte de Muestras

Para la toma y transporte de las muestras representativas se llena en bolsas herméticas de contenido 5 a 6 kg de suelo de cada calicata, para transportar al laboratorio de mecánica de suelos de la Universidad César Vallejo (Anexos N° 03).

3.2.5 Trabajo de Laboratorio.

Los ensayos que se realizaron en el Laboratorio de Mecánica de Suelos de la Universidad César Vallejo son los siguientes:

- Análisis Mecánico por tamizado ASTM D-422
- Contenido de humedad ASTM D-2216
- Límites de Consistencia ASTM D-4318
- Peso unitario del suelo ASTM D-2419
- Análisis de cimentaciones superficiales ASTM C-4 / E-1
- Clasificación de suelo: AASHTO - SUCS

3.2.5.1 Análisis Granulométrico

El análisis granulométrico se realiza mediante el tamizado para determinar el porcentaje del tamaño de las diferentes partículas que componen el suelo. Así determinar el tipo de suelos mediante el método SUCS Y AASHTO para ello se utiliza una serie de tamices con diferentes diámetros.

Equipos utilizados durante el ensayo:

- Tamices de 3", 2 ½", 2", 1 ½", 1, ¾", ½", 3/8", ¼", N°4, N°6, N°8, N°10, N°16, N°20, N°30, N°40, N°50, N°60, N°80, N°100, N°200, cazoleta.
- Balanza 2 kg.
- Cepillos de acero.
- Recipientes con malla 200 para lavado y secado de material.
- Horno de secado 110°C ± 5°C.
- Espátula.

3.2.5.2 Contenido de Humedad.

El contenido de humedad de la muestra de un suelo se expresa en porcentaje de 0% hasta 100%. Entonces, es la relación entre el peso de agua contenida en forma natural y el peso después de haber secado en el horno.

Equipos empleados durante el ensayo:

- Balanza 500 gr.
- Horno de secado $110^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$.
- Cápsulas resistentes a la construcción
- Utensilios
- Guantes

3.2.5.3 Límites de Atterberg

a) Límite Líquido (LL)

El límite líquido es cuando el suelo pasa de un estado plástico a un estado líquido. Es decir, el suelo se deforma hasta cierto límite sin romperse (plasticidad). Para ello se utiliza la copa de Casagrande.

Equipos empleados durante el ensayo:

- Espátula
- Copa de Casagrande
- Acanalador
- Recipientes
- Tamiz N°40
- Balanza con una precisión de 0.01g.
- Cepillos para limpiar los tamices.
- Horno de secado $110^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$.

b) Límite Plástico (LP)

El límite plástico es cuando el suelo pasa de un estado semisólido a un estado plástico. Entonces, es la humedad más baja del suelo cuando se forma unos cilindros de 3mm de diámetro haciendo rodar con los dedos de la mano en una superficie lisa, hasta que el suelo comience agrietarse. Para ello el suelo se tamiza con la malla # 40.

Equipos empleados durante el ensayo:

- Tamiz N°40
- Superficie de rodadura
- Recipientes
- Balanza con una precisión de 0.01g.

- Cepillos para limpiar los tamices.
- Horno de secado $110^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$.
- Plato y Espátula

c) Índice plástico (IP)

El índice plástico es la diferencia entre los límites líquido y plástico, es decir, el rango de humedad dentro del cual el suelo se mantiene plástico:

$$\text{IP} = \text{LL} - \text{LP}$$

3.2.5.4 Clasificación de Suelos.

Los principales sistemas son: el Sistema Unificado de Clasificación de Suelos (SUCS) y la Asociación Americana de Oficiales de Carreteras Estatales y Transportes (AASHTO) que se basan en los mismos ensayos de laboratorio, como la granulometría, el límite líquido y plástico.

Entre los dos sistemas de clasificación de suelos se diferencian por el uso que tienen. El sistema AASHTO es fundamentalmente para la construcción de carreteras mientras el sistema SUCS es de uso más general sin restricciones.

a) Sistema de Clasificación American Association of State Highway Officials (AASHTO).

CUADRO 10

SISTEMA DE CLASIFICACIÓN AASHTO

CLASIFICACIÓN GENERAL	MATERIALES GRANULARES (35% o menos pasa por el tamiz N° 200)							MATERIALES LIMOSO ARCILLOSO (más del 35% pasa el tamiz N° 200)			
GRUPO	A-1		A-3					A-4	A-5	A-6	A-7 A-7-5 A-7-6
	A-1-a	A-1-b		A-2-4	A-2-5	A-2-6	A-2-7				
Porcentaje que pasa: N° 10 (2mm) N° 40 (0,425mm) N° 200 (0,075mm)	50 máx 30 máx 15 máx	- 50 máx 25 máx	- 51 mín 10 máx	- - 35 máx				- - 36 mín			
Características de la fracción que pasa por el tamiz N° 40 Límite líquido Índice de plasticidad	- 6 máx		- NP (1)	40 máx 10 máx	41 mín 10 máx	40 máx 11 mín	41 mín 11 mín	40 máx 10 máx	41 mín 10 máx	40 máx 11 mín	41 mín (2) 11 mín
Constituyentes principales	Fracmentos de roca, grava y arena		Arena fina	Grava y arena arcillosa o limosa				Suelos limosos		Suelos arcillosos	
Características como subgrado	Excelente a bueno							Pobre a malo			

FUENTE: Terzaghi y Hogentogler, 1928.

Dónde:

(1) = No Plástico

(2) = El índice de plasticidad del subgrupo A-7-5 es igual o menor al LL menos 30. El índice de plasticidad del subgrupo A-7-6 es mayor que LL menos 30.

Índice de grupo (IG):

$$IG = (F-35) \cdot [0,2 + 0,005 \cdot (LL-40)] + 0,01 \cdot (F-15) \cdot (IP-10)$$

Siendo:

F: % que pasa el tamiz ASTM n° 200.

LL: límite líquido.

IP: índice de plasticidad.

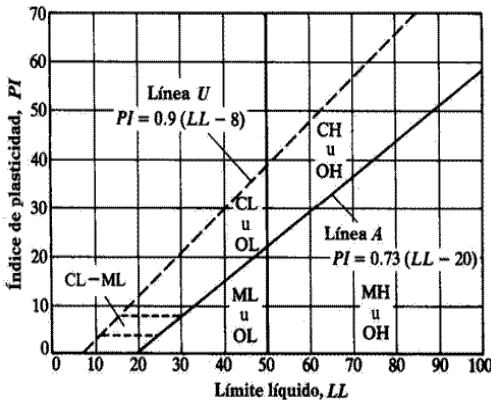
El índice de grupo para los suelos de los subgrupos A-2-6 y A-2-7 se calcula usando sólo: $IG = 0,01 \cdot (F-15) \cdot (IP-10)$

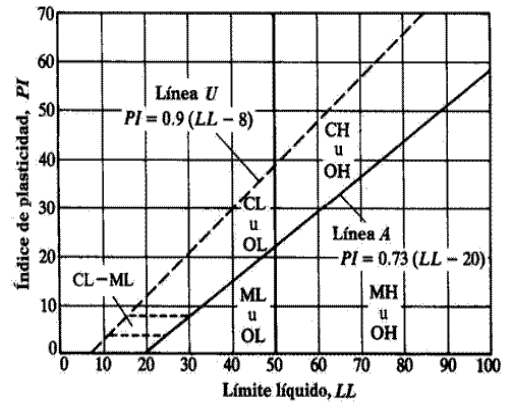
b) Sistema Unificado de Clasificación de Suelos (SUCS).

Este sistema clasifica a los suelos de acuerdo a los resultados granulométricos y los limes de Atterberg; para lo cual tenemos el cuadro N° 15 con los siguientes parámetros:

CUADRO 11

SISTEMA DE CLASIFICACIÓN SUCS

DIVISIONES PRINCIPALES			Símbolos del Grupo	NOMBRES TÍPICOS	IDENTIFICACIÓN DE LABORATORIO			
SUELOS DE GRANO GRUESO	GRAVAS	Gravas limpias	GW	Gravas, bien graduadas, mezclas grava-arena, pocos finos o sin finos.	Determinar porcentaje de grava y arena en la curva granulométrica. Según el porcentaje de finos (fracción inferior al tamiz número 200). Los suelos de grano grueso se clasifican como sigue:	Cu=D ₆₀ /D ₁₀ >4 Cc=(D ₃₀) ² /D ₁₀ x D ₆₀ entre 1 y 3		
		(sin o con pocos finos)	GP	Gravas mal graduadas, mezclas grava-arena, pocos finos o sin finos.		No cumplen con las especificaciones de granulometría para GW.		
		Gravas con finos	GM	Gravas limosas, mezclas grava-arena-limo.		Límites de Atterberg debajo de la línea A o IP<4.	Encima de línea A con IP entre 4 y 7 son casos límite que requieren doble símbolo.	
			GC	Gravas arcillosas, mezclas grava-arena-arcilla.				
	ARENAS	Arenas limpias	SW	Arenas bien graduadas, arenas con grava, pocos finos o sin finos.	<5% ->GW,GP,SW,SP. >12% ->GM,GC,SM,SC.	Cu=D ₆₀ /D ₁₀ >6 Cc=(D ₃₀) ² /D ₁₀ x D ₆₀ entre 1 y 3		
			SP	Arenas mal graduadas, arenas con grava, pocos finos o sin finos.		Cuando no se cumplen simultáneamente las condiciones para SW.		
		Arenas con finos	SM	Arenas limosas, mezclas de arena y limo.	5 al 12% ->casos límite que requieren usar doble símbolo.	Límites de Atterberg debajo de la línea A o IP<4.	Los límites situados en la zona rayada con IP entre 4 y 7 son casos intermedios que precisan de símbolo doble.	
			SC	Arenas arcillosas, mezclas arena arcilla.				Límites de Atterberg sobre la línea A con IP>7.
		Más de la mitad del material retenido en el tamiz número 200						
SUELOS DE GRANO FINO	Limos y arcillas:		ML	Limos inorgánicos y arenas muy finas, limos limpios, arenas finas, limosas o arcillosa, o limos arcillosos con ligera plasticidad.				
	Límite líquido menor de 50	CL	Arcillas inorgánicas de plasticidad baja a media, arcillas con grava, arcillas arenosas, arcillas limosas.					
		OL	Limos orgánicos y arcillas orgánicas limosas de baja plasticidad.					
		Limos y arcillas:		MH		Limos inorgánicos, suelos arenosos finos o limosos con mica o diatomeas, limos elásticos.		
	Límite líquido mayor de 50	CH	Arcillas inorgánicas de plasticidad alta.					
		OH	Arcillas orgánicas de plasticidad media a elevada; limos orgánicos.					
		Suelos muy orgánicos		PT		Turba y otros suelos de alto contenido orgánico.		



FUENTE: Mecánica de Suelos y Cimentaciones. Crespo Carlos, 1979.

3.2.6 Características del Proyecto

3.2.6.1 Perfil Estratigráfico

a) CALICATA N° 01 – CAPTACIÓN EL SIETE

Profundidad: 0 – 1.20m. Clasificado en el sistema SUCS como arena arcillosa (SC), y de acuerdo a la clasificación ASSHTO como un suelo A – 7 - 6 (6) que es un suelo arcilloso con un 41.07% de finos (que pasa la malla N° 200).

Presenta una humedad natural de 24.83%, con LL = 49, LP = 23 y IP=26 (Ver Anexos N° 04).

b) CALICATA N° 02 – PASE AÉREO N° 01

Profundidad: 0 – 1.20m. Clasificado en el sistema SUCS como arena arcillosa (SC), y de acuerdo a la clasificación ASSHTO como un suelo A – 7 - 6 (5) que es un suelo arcilloso con un 40.16% de finos (que pasa la malla N° 200).

Presenta una humedad natural de 26.04%, con LL = 48, LP = 23 y IP=25 (Ver Anexos N° 04).

c) CALICATA N° 03 – PASE AÉREO N° 02

Profundidad: 0 – 1.20m. Clasificado en el sistema SUCS como arcilla ligera tipo grava con arena (CL), y de acuerdo a la clasificación ASSHTO como un suelo A - 6 (10) que es un suelo arcilloso con un 51.04% de finos (que pasa la malla N° 200).

Presenta una humedad natural de 19.29%, con LL = 40, LP = 11 y IP=29 (Ver Anexos N° 04).

d) CALICATA N° 04 – RESERVORIO

Profundidad: 0 – 2.0m. Clasificado en el sistema SUCS como arcilla ligera con arena (CL), y de acuerdo a la clasificación ASSHTO como un suelo A – 7 - 6 (20) que es un suelo arcilloso con un 80.57% de finos (que pasa la malla N° 200). Presenta una humedad natural de 27.24%, con LL = 43, LP = 16 y IP=27.

$q_{\text{admisible}} = 0.97 \text{ kg/cm}^2 = 9.68 \text{ tn/m}^2$ (Ver Anexos N° 04).

e) CALICATA N° 05 – RED DE DISTRIBUCIÓN N° 01

Profundidad: 0 – 2.0m. Clasificado en el sistema SUCS como limo con arena (ML), y de acuerdo a la clasificación ASSHTO como un suelo A – 4 (6) que es un suelo limoso con un 80.53% de finos (que pasa la malla N° 200).

Presenta una humedad natural de 35.95%, con LL = 33, LP = 26 y IP=7 (Ver Anexos N° 04).

f) CALICATA N° 06 – RED DE DISTRIBUCIÓN N° 02

Profundidad: 0 – 2.0m. Clasificado en el sistema SUCS como arcilla ligera tipo grava con arena (CL), y de acuerdo a la clasificación ASSHTO como un suelo A – 7 - 6 (9) que es un suelo arcilloso con un 50.80% de finos (que pasa la malla N° 200).

Presenta una humedad natural de 25.19%, con LL = 44, LP = 18 y IP=26 (Ver Anexos N° 04).

3.2.7 Análisis de los Resultados en Laboratorio

3.2.7.1 Análisis Mecánico por Tamizado, Contenido de Humedad

CUADRO 12

CLASIFICACIÓN DE LOS SUELOS

UBICACIÓN	N° CALICATA	PROFUN D. (m)	FINOS (%)	LÍMITES (%)			CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	CARGA ADMISIBLE (Tn/m2)	CLASIFICACIÓN	
				L.L.	L.P.	I.P.			SUCCS	AASHTO
Captación "El Siete"	C -01	0 - 1.2	41.07	49	23	26	94.83	NP	SC	A-7-6(6)
L. de Conducción (Pase Aéreo N° 01)	C -02	0 - 1.2	40.16	48	23	25	26.04	NP	SC	A-7-6(5)
L. de Conducción (Pase Aéreo N° 02)	C -03	0 - 1.2	51.04	40	11	29	19.29	NP	CL	A-6(6)
Reservorio	C -04	0 - 2.00	80.57	43	16	27	27.24	9.68	CL	A-7-6(20)
Redes de Distribución N° 1	C -05	0 - 2.00	80.53	33	26	7	35.95	NP	ML	A-4(6)
Redes de Distribución N° 2	C -06	0 - 2.00	50.80	44	18	26	25.19	NP	CL	A-7-6(9)

FUENTE: Laboratorio de Mecánica de Suelos - Universidad César Vallejo

De acuerdo al Cuadro N° 12, se observa en gran parte suelos de tipo arena arcillosa (CS) y arcilla ligera tipo grava con arena (CL)

3.2.7.2 Análisis de Cimentación Superficial

- a) **Capacidad de Carga:** Se ha determinado en base a la fórmula de Terzaghi (1943) modificado por Vesic (1975).

$$q_u = c N_c S_c + q N_q S_q + \frac{\gamma B}{2} N_\gamma S_\gamma$$

- b) **Factores de Capacidad de Carga:** Aplicando las siguientes formulas:

$$N_c = \cot \phi (N_q - 1)$$

$$N_q = e^{\pi \tan \phi} \tan^2 \left(\frac{1}{4} \pi + \frac{1}{2} \phi \right)$$

$$N_\gamma = 2(N_q + 1) \tan \phi$$

- c) **Factores de Forma (Vésic):** Aplicando las siguientes formulas:

$$S_c = 1 + \frac{B}{L} \frac{N_q}{N_c}$$

$$S_c = 1 + \frac{B}{L} \tan \phi$$

$$S_\gamma = 1 - 0.4 \frac{B}{L} \geq 0.60$$

- d) **Asentamiento Inicial (S).** Teniendo en cuenta la teoría elástica

$$S = C_s q B + \left(\frac{1-\nu^2}{E_s} \right) \geq 0.60$$

Considerando falla local por corte:

CUADRO 13 ANÁLISIS DE CIMENTACIONES DE LAS ESTRUCTURAS DEL PROYECTO:

CONSIDERANDO FALLA LOCAL POR CORTE						
Angulo de fricción ϕ	C (kg/cm ²)	N _c	N _q	N _γ (Vesic)	N _q /N _c	Tan ϕ
18.462	0.016	13.479	5.500	0.408	0.408	0.334

FUENTE: Laboratorio de Mecánica de Suelos - Universidad César Vallejo

CUADRO 14
ANÁLISIS DE CIMENTACIONES DE LAS ESTRUCTURAS DEL
PROYECTO

CIMENTACION CORRIDA							
B (m)	L(m)	Sc	Sq	Sg	qu (kg/cm2)	qad (kg/cm2)	S (cm)
0.40		1.00	1.00	1.00	0.90	0.30	0.04
0.50		1.00	1.00	1.00	0.93	0.31	0.06
0.60		1.00	1.00	1.00	0.96	0.32	0.07
0.80		1.00	1.00	1.00	1.02	0.34	0.10
1.00		1.00	1.00	1.00	1.07	0.36	0.13
CIMENTACION CUADRADA							
B (m)	L(m)	Sc	Sq	Sg	qu (kg/cm2)	qad (kg/cm2)	S (cm)
1.20	1.20	1.41	1.33	0.60	2.90	0.97	0.43
1.30	1.30	1.41	1.33	0.60	2.92	0.97	0.47
1.50	1.50	1.41	1.33	0.60	2.95	0.98	0.55
1.80	1.80	1.41	1.33	0.60	3.00	1.00	0.67
2.00	2.00	1.41	1.33	0.60	3.04	1.01	0.76
CIMENTACION RECTANGULAR							
B (m)	L(m)	Sc	Sq	Sg	qu (kg/cm2)	qad (kg/cm2)	S (cm)
1.00	1.20	1.34	1.28	0.67	2.77	0.92	0.47
1.20	1.50	1.33	1.27	0.68	2.79	0.93	0.57
1.50	1.80	1.34	1.28	0.67	2.87	0.96	0.73
1.80	2.00	1.37	1.30	0.64	2.96	0.99	0.90

FUENTE: Laboratorio de Mecánica de Suelos - Universidad César Vallejo

Se puede considerar los siguientes valores como valor único de diseño:

$$q_{\text{admisible}} = 0.97 \text{ kg/cm}^2$$

$$q_{\text{admisible}} = 9.68 \text{ tn/m}^2$$

$$Q = 13.93 \text{ tn}$$

$$S = 0.43 \text{ cm}$$

3.2.8 Conclusiones

- La extracción de las muestras representativas del suelo se realizó en Marzo del 2018, durante 1 día, en los cuales se realizaron 06 calicatas trasladando dichas muestras de 5 a 6kg de suelo para los ensayos correspondientes en laboratorio de Mecánica de Suelos de la Universidad César Vallejo.
- De acuerdo a la norma E.030 del RNE se considera los siguientes factores para de diseño sísmo resistente:

FACTORES SISMORRESISTENTES	VALORES
Zonificación	Zona = 3
Factor de zona	Z = 0.35
Tipo de Suelo	S - 2
Coeficiente de Sitio	S (2) = 1.20
Período que define la plataforma del factor C	T _p (s) = 0.60
Período que define el inicio de la zona del factor C con desplazamiento constante.	T _L (s) = 2.00

- Del análisis en laboratorio de mecánica de suelos arroja los siguientes tal como se muestra en el Cuadro N° 12.
- Para la cimentación de las estructuras no lineales del sistema de agua potable y saneamiento básico utilizar los siguientes parámetros:

$$q_{\text{admisible}} = 0.97 \text{ kg/cm}^2$$

$$q_{\text{admisible}} = 9.68 \text{ tn/m}^2$$

$$Q = 13.93 \text{ tn}$$

$$S = 0.43 \text{ cm}$$

3.3 Parámetros de Diseño

3.3.1 Generalidades

El sistema de agua potable está conformado por las diferentes estructuras los cuales tienen un funcionamiento de manera integrada entre ellas podemos mencionar: Captación, reservorio, cámaras rompe presión, válvulas de purga y aire, etc. Para ello, es necesario analizar los aspectos de diseño técnico y económico.

3.3.1.1 Área de Influencia.

El área de influencia del desarrollo del proyecto está comprendida por el caserío de Motil que es de 14.736 hectáreas.

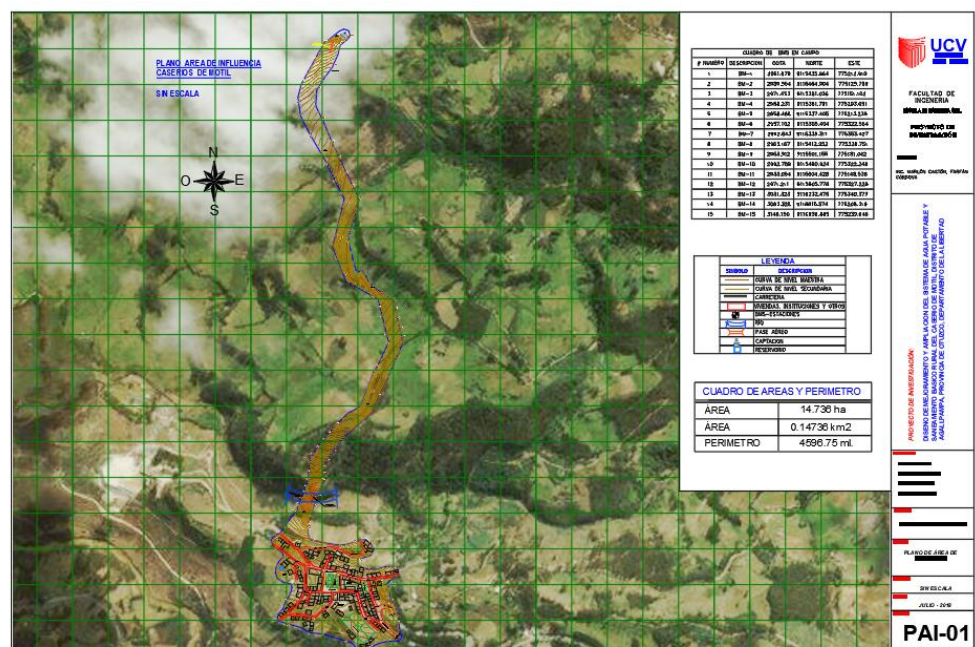


FIGURA 2. Plano de Área de Influencia

3.3.1.2 Horizonte de Planeamiento

El planteamiento del proyecto es de 20 años. Que tiene como año cero 2018 y finaliza en el año 2039.

3.3.1.3 Periodo de Diseño

El periodo de diseño es de 20 años para el sistema de agua potable o saneamiento básico, logrando satisfactoriamente con la demanda de la

población y la rentabilidad que ofrece en de costos de inversión, operación y mantenimiento.

De acuerdo al Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento los periodos de diseño se muestran en el siguiente cuadro:

CUADRO 15
PERIODO DE DISEÑO

SISTEMA / COMPONENTE	PERIODO (Años)
Redes del Sistema de Agua Potable	20 años
Reservorios	De 10 a 20 años
Sistemas a Gravedad	20 años
UBS (Unidad Básica de Saneamiento) de Material noble	10 años

FUENTE: Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento (MVCS)

3.3.1.4 Población Actual

La población actual en el caserío de Motil es de 675 habitantes con 135 viviendas de donde se obtiene una densidad poblacional de 5.00 Habitantes/vivienda de acuerdo a los datos registrados en campo que se evidencian con el padrón de usuarios de agua potable (Ver Anexo N° 03)

CUADRO 16.
POBLACIÓN ACTUAL CASERÍO DE MOTIL

POBLACIÓN ACTUAL DATOS DE CAMPO		
Viviendas	135	Viviendas datos registrados en campo
Habitantes	675	Habitantes datos registrados en campo
Densidad	5.00	Hab/viv.

3.3.1.5 Tasa de Crecimiento

Haciendo uso de datos de INEI de población se calcula la tasa de crecimiento de la población aplicando el Método Aritmético:

CUADRO 17.
DATOS PROPORCIONADOS POR INEI

LA LIBERTAD: POBLACIÓN CENSADA, SEGÚN PROVINCIA Y DISTRITO, 1940, 1961, 1972, 1981, 1993 Y 2007						
Provincia y distrito	Población censada					
	1940	1961	1972	1981	1993	2007
Otuzco	72 776	83 955	77 290	80 962	83 687	88 817
Otuzco	27 286	20 232	20 554	21 275	21 786	25 265
Agallpampa 1/	-	6 085	6 150	6 554	9 656	9 802
Charat	2 922	3 028	3 122	3 051	3 598	3 095
Huaranchal	2 307	3 317	3 703	4 359	5 087	5 087
La Cuesta	1 358	1 022	782	832	747	708
Mache 2/	-	-	6 668	7 222	3 343	3 195
Paranday 3/	-	694	653	657	641	689
Salpo	19 974	27 451	10 949	11 159	6 992	6 437
Sinsicap	3 806	4 836	5 311	6 181	7 634	8 271
Usquil	15 123	17 290	19 398	19 672	24 203	26 268

FUENTE: https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib0969/libro.pdf

TASA DE CRECIMIENTO DISTRITO DE AGALLPAMPA

AÑOS	1,940	1,961	1,972	1,981	1,993	2,007
POBLACION	0	6,085	6,150	6,554	9,656	9,802
Tasa de Crecimiento (r)	-----	0.000%	0.097%	0.730%	3.944%	0.108%
TASA DE CRECIMIENTO PROMEDIO	r = 0.976%					

TASA DE CRECIMIENTO PROVINCIA DE OTUZCO

AÑOS	1,940	1,961	1,972	1,981	1,993	2,007
POBLACION	72,776	83,955	77,290	80,962	83,687	88,817
Tasa de Crecimiento (r)	-----	0.731%	-0.722%	0.528%	0.280%	0.438%
TASA DE CRECIMIENTO PROMEDIO	r = 0.251%					

PROYECCIÓN DE LA POBLACIÓN DE MOTIL

Para ello usaremos el método aritmético ya que se trata de una población rural con la siguiente formula:

$$P_f = P_0(1 + rt)$$

Donde:

Po = Población Inicial

t = Tiempo 21 Años

r = Tasa de Crecimiento

r = (0.976% + 0.251%) / = 0.614%

3.3.1.6 Población y Viviendas de Diseño

A. Determinación de la Población Futura

CUADRO 18
POBLACIÓN FUTURA

Año		Población
Base	2018	675
0	2019	680
1	2020	684
2	2021	688
3	2022	692
4	2023	696
5	2024	700
6	2025	704
7	2026	709
8	2027	713
9	2028	717
10	2029	721
11	2030	725
12	2031	729
13	2032	733
14	2033	738
15	2034	742
16	2035	746
17	2036	750
18	2037	754
19	2038	758
20	2039	762

B. Determinación de Viviendas Futura

CUADRO 19
VIVIENDAS PROYECTADAS

Año		Viviendas
Base	2018	135
0	2019	136
1	2020	137
2	2021	138
3	2022	139
4	2023	140
5	2024	140
6	2025	141
7	2026	142
8	2027	143
9	2028	144
10	2029	145
11	2030	145
12	2031	146
13	2032	147
14	2033	148
15	2034	149
16	2035	150
17	2036	150
18	2037	151
19	2038	152
20	2039	153

Método Aritmético

$$P_f = P_0(1 + rt)$$

3.3.1.7 Dotaciones

De acuerdo al RNE - Norma OS.100; la dotación se calcula como el promedio diaria anual por habitante, sustentado y justificado los consumos técnicamente e estadísticamente evidenciadas.

En caso de contar con la información anteriormente se utilizara los valores que se establece en el siguiente cuadro:

CUADRO 20

DOTACIONES DE AGUA

ÍTEM	CRITERIO	COSTA	SIERRA	SELVA
1	Letrinas sin Arrastre Hidráulico.	50 - 60	40 - 50	60 - 70
2	Letrinas con Arrastre	90	80	100

FUENTE: Dotación de Agua Según Guía MEF Ámbito Rural

DOTACIONES DE AGUA POR GASTOS COMPLEMENTARIOS SEGÚN LA NORMA IS – 010 RNE

- **Locales Educativos.** En los centros educativos y residencias educativas la dotación será 50 litros por cada alumno en un día.
- **Parques y Jardines.** En las áreas verdes la dotación es de 2 litros/día por cada m².
- **Iglesias.** La dotación de agua para las iglesias es de 1litros/m² por día.

3.3.1.8 Variaciones de Consumo

Los coeficientes de las variaciones de consumo promedio diario y anual de la demanda, se calculan en base al análisis de la información estadística realizada en la zona. En caso de no contar con la información de la zona se utilizará los siguientes valores:

CUADRO 21

COEFICIENTES DE VARIACIÓN DE CONSUMO

ÍTEM	COEFICIENTE	VALOR
1	Coeficiente Máximo Anual de la Demanda Diaria (K₁)	1.3
2	Coeficiente Máximo Anual de la Demanda Horaria (K₂)	2

FUENTE: Dotación de Agua Según Guía MEF Ámbito Rural

3.3.2 Datos y Parámetros de Diseño

3.3.2.1 Dotación

	Costa	Sierra	Selva
Con Alcantarillado	120	80	90
UBS	90	70	70

Dotación del proyecto = 80 L/hab/día

3.3.2.2 Coeficientes de Variación

Las condiciones climáticas, los días de trabajo, etc., tienden a causar amplias variaciones en el consumo de agua. Durante la semana, el lunes se producirá el mayor consumo y el domingo el más bajo. La variación del consumo influenciado por diversos factores tales como, tipo de actividad, hábitos de la población, entre otras condiciones.

- Coeficiente de variación diaria (CVD) = 1.30
- Coeficiente de variación horaria (CVH) = 2.00

3.3.2.3 Calculo de Gastos

Obtenida la población futura para el año 2039, aproximadamente 762 habitantes, con una dotación de 80 Litros/hab/día con coeficientes de variación diaria y horaria de 1,3 y 2.0 respectivamente.

Dotación =	80	L/hab/día	CVD =	1.30
Población =	762	Hab.	CVH=	2.00

3.3.2.4 Calculo de Gastos Complementarios

- **Calculo de Caudal para Locales Educativos.** La dotación de agua para centros educativos y residencias educativas será 50 litros por cada alumno en un día.

Locales Educativos	Nº Alum.	Dotación (L/alum/día)	Consumo (L/día)	Consumo (L/s)
IE N° 80342 Motil	65	50	3250	0.038
PRONOEI Motil	25	50	1250	0.014
			TOTAL	0.052

- **Calculo de Caudal para Parques y Jardines.** La dotación de agua para áreas verdes es de 2L/día por cada m2.

Nombre	m2	Dotación (L/m2/día)	Consumo (L/día)	Consumo (L/s)
Campo deportivo Motil	532.98	2	1065.96	0.012
Pazuela Principal Motil	1011.77	2	2023.54	0.023
			TOTAL	0.036

- **Calculo de Caudal para las Iglesias.** La dotación de agua para las iglesias es de 1L/m2 por día:

Nombre	m2	Dotación (L/m2/día)	Consumo (L/día)	Consumo (L/s)
Iglesia Motil	268.09	1	268.09	0.003
			TOTAL	0.003

Total de gastos complementarios por locales educativos, parques y jardines, iglesias, locales comunales y piletas públicas tenemos:

TOTAL =	0.091 lps
----------------	------------------

3.3.2.5 Calculo de los Caudales de Diseño

CUADRO 22
CAUDALES DE DISEÑO

AÑO		Nº Viv.	Pob ación	Consumo (L/s)		Qp total (L/s)	Pérdi da (30%)	Qpp (L/s)	Qmd (L/s)	Qmh (L/s)	VOL. RESERV. (m3/día)
		R.D.	R.D.	R.D.	Comple.						
Base	2018	135	675	0.625	0.091	0.716	1.30	0.9307	1.210	1.861	20.104
0	2019	136	680	0.630	0.091	0.721	1.30	0.9367	1.218	1.873	20.234
1	2020	137	684	0.633	0.091	0.724	1.30	0.9416	1.224	1.883	20.338
2	2021	138	688	0.637	0.091	0.728	1.30	0.9464	1.230	1.893	20.442
3	2022	139	692	0.641	0.091	0.732	1.30	0.9512	1.237	1.902	20.546
4	2023	140	696	0.644	0.091	0.735	1.30	0.9560	1.243	1.912	20.650
5	2024	140	700	0.648	0.091	0.739	1.30	0.9608	1.249	1.922	20.754
6	2025	141	704	0.652	0.091	0.743	1.30	0.9656	1.255	1.931	20.858
7	2026	142	709	0.656	0.091	0.747	1.30	0.9717	1.263	1.943	20.988
8	2027	143	713	0.660	0.091	0.751	1.30	0.9765	1.269	1.953	21.092
9	2028	144	717	0.664	0.091	0.755	1.30	0.9813	1.276	1.963	21.196
10	2029	145	721	0.668	0.091	0.759	1.30	0.9861	1.282	1.972	21.300
11	2030	145	725	0.671	0.091	0.762	1.30	0.9909	1.288	1.982	21.404
12	2031	146	729	0.675	0.091	0.766	1.30	0.9957	1.294	1.991	21.508
13	2032	147	733	0.679	0.091	0.770	1.30	1.0005	1.301	2.001	21.612
14	2033	148	738	0.683	0.091	0.774	1.30	1.0066	1.309	2.013	21.742
15	2034	149	742	0.687	0.091	0.778	1.30	1.0114	1.315	2.023	21.846
16	2035	150	746	0.691	0.091	0.782	1.30	1.0162	1.321	2.032	21.950
17	2036	150	750	0.694	0.091	0.785	1.30	1.0210	1.327	2.042	22.054
18	2037	151	754	0.698	0.091	0.789	1.30	1.0258	1.334	2.052	22.158
19	2038	152	758	0.702	0.091	0.793	1.30	1.0306	1.340	2.061	22.262
20	2039	153	762	0.706	0.091	0.796	1.30	1.0354	1.346	2.071	22.366

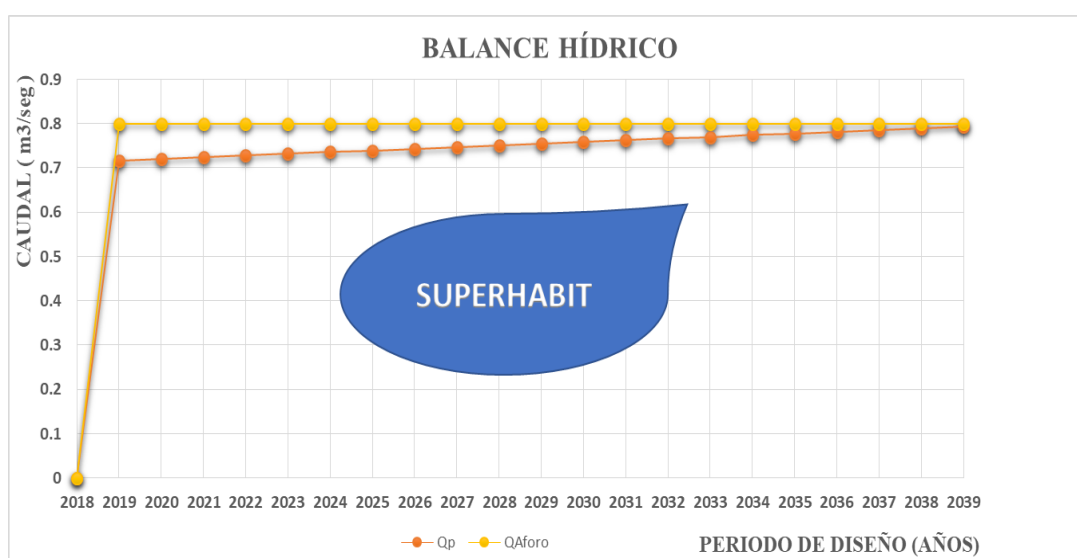
CONCLUSIONES DE LOS CAUDALES DE DISEÑO:

- Para el diseño de la línea de conducción se empleará el caudal máximo diario de 1.346 lps para realizar el cálculo hidráulico respectivo.
- La capacidad del reservorio es de 22.366 m3, para lo cual se diseñará un reservorio circular de 25.00 m3.
- Para el diseño de la línea de aducción y redes de distribución se empleará el caudal máximo horario que es de 2.071 lps.

3.3.2.6 Balance Hidráulico

CUADRO 23
BALANCE HIDRÁULICO

N°	Año	POBLACIÓN	Qp	Qaforo	DEFIC/SUPER
BASE	2018	675	0.7159	0.7995	SUPERHABIT
0	2019	680	0.7206	0.7995	SUPERHABIT
1	2020	684	0.7243	0.7995	SUPERHABIT
2	2021	688	0.7280	0.7995	SUPERHABIT
3	2022	692	0.7317	0.7995	SUPERHABIT
4	2023	696	0.7354	0.7995	SUPERHABIT
5	2024	700	0.7391	0.7995	SUPERHABIT
6	2025	704	0.7428	0.7995	SUPERHABIT
7	2026	709	0.7474	0.7995	SUPERHABIT
8	2027	713	0.7511	0.7995	SUPERHABIT
9	2028	717	0.7548	0.7995	SUPERHABIT
10	2029	721	0.7585	0.7995	SUPERHABIT
11	2030	725	0.7622	0.7995	SUPERHABIT
12	2031	729	0.7659	0.7995	SUPERHABIT
13	2032	733	0.7696	0.7995	SUPERHABIT
14	2033	738	0.7743	0.7995	SUPERHABIT
15	2034	742	0.7780	0.7995	SUPERHABIT
16	2035	746	0.7817	0.7995	SUPERHABIT
17	2036	750	0.7854	0.7995	SUPERHABIT
18	2037	754	0.7891	0.7995	SUPERHABIT
19	2038	758	0.7928	0.7995	SUPERHABIT
20	2039	762	0.7965	0.7995	SUPERHABIT



3.4 Estudio de fuente de agua

3.4.1 Introducción

El abastecimiento de agua potable es indispensable durante el desarrollo del presente proyecto y la fuente de agua debe ofrecer el Caudal Máximo diario; En caso de la calidad del agua se debe regirse a la norma OS 0.20 que exige el Reglamento Nacional de Edificaciones y es necesario realizar el estudio de la calidad del agua en laboratorio para conocer si requiere de un proceso de tratamiento y/o un tratamiento final de cloración.

El caudal disponible debe ser mayor o igual al caudal máxima diaria durante el periodo de diseño del proyecto, para diseño del sistema de agua potable la fuente se denomina “El Siete”, donde el flujo de agua es buena cantidad.

3.4.2 Objetivos

- Ubicar la fuente de agua para satisfacer la demanda de los pobladores del caserío de Motil.
- Evaluar la oferta hídrica mediante el aforado del flujo de agua en la captación “El Siete” para garantizar el abastecimiento de agua potable.
- Efectuar el estudio de la calidad del agua para definir si es apta para el consumo humano o es necesario realizar un tratamiento.
- Establecer el proceso de tratamiento de agua en condiciones de salubridad para el consumo de los habitantes del caserío de Motil.

3.4.3 Evaluación Hidrológica

3.4.3.1 Descripción de la Fuente de Agua

La fuente de agua para el diseño del presente proyecto se denomina “El Siete”, ubicado en las siguientes coordenadas UTM WGS84 Zona 17 S, que se muestran a continuación:

LOCALIDAD : Sector EL SIETE
DISTRITO : Agallpampa
PROVINCIA : Otuzco
DEPARTAMENTO : La Libertad

CUADRO 24
COORDENADAS UTM - CAPTACION EL SIETE

COORDENADAS UTM WGS84	
ESTE (X):	775262.561
NORTE (Y):	9116944.719
ALTITUD (Z):	3146.150

Este fuente de captación denominado “El Siete”, se encuentra ubicado a una distancia aproximada a 1.710km del caserío de Motil. Para llegar al lugar es mediante los caminos de herradura en un tiempo de 1.15horas. (Ver Anexos N° 05)

3.4.4 Calidad de la fuente de agua “El Siete”

Para el análisis de la calidad del agua de la fuente “El Siete”, se tomaron 01 muestra representativa en un frasco esterilizado de vidrio de 1000ml el cuál es trasladado a los Laboratorios de Microbiología de la Universidad Nacional de Trujillo, donde se han obteniendo los siguientes resultados (Ver Anexo N° 06)

CUADRO 25**LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES**

ANÁLISIS DE LOS LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES DEL AGUA CAPTADA "EL SIETE"				
PARÁMETROS	UNIDAD	RESLT	LMP	COND
PARÁMETROS FÍSICOS DEL AGUA				
Olor	---	Acept.		Si
Sabor	----	Acept		Si
Conductividad	uho/cm	679	1500	Si
Solidos totales	mg/L	435	1000	Si
pH	----	7.19	6.50 - 8.50	Si
PARÁMETROS QUÍMICOS DEL AGUA				
Cloruros (Cl)	mg/L	41.43	250	Si
Dureza Total	mg/L	109	500	Si
Dureza Magnésica	mg/L	72.96	500	Si
Calcio Ca ++	mg/L	36.48	150	Si

FUENTE: Laboratorios de la Universidad Nacional de Trujillo

3.4.5 Oferta Hídrica (Caudal de Aforo)

Para el caudal de aforo se utilizó el método volumétrico, que consiste en realizar varias mediciones del volumen de agua en un balde en un tiempo determinado con las cuales se obtiene el caudal de aforo que demuestra a continuación en la siguiente tabla.

**CUADRO 26
CAUDAL DE AFORO**

Nº DE VECES	TIEMPO (seg)	VOLUMEN (lts)	CAUDAL (lt/seg)
1	5.50	4.30	0.782
2	5.75	4.45	0.774
3	5.80	4.60	0.793
4	5.95	4.85	0.815
5	6.00	5.00	0.833
QA (Promedio) =			0.799 L/seg

3.4.6 Tratamiento de la Fuente de Agua (Cloración)

De acuerdo a los resultados en laboratorio de la Universidad Nacional de Trujillo, tanto de las propiedades físicas y químicas del agua, se concluye que es apta para el consumo humano y se realizará un tratamiento final de cloración.

Entonces, con el tratamiento de cloración del agua se garantizará la eliminación de microorganismos patógenos que son responsables de un gran número de enfermedades. Para ello se utilizará como agente desinfectante el hipoclorito sódico con una concentración del 5%, que es equivalente a añadir una gota en un litro de agua. Mediante el clorador de solución se mezcla el cloro líquido en un cilindro con agua, el cual alimenta la solución para tratamiento del agua. Este método de aplicación es más preciso y barato para su aplicación.

3.4.7 Conclusiones

- De acuerdo a los resultados de estudio de la calidad de agua de la fuente “El Siete” en los Laboratorios de Microbiología de la Universidad Nacional de Trujillo, se concluye que el agua es apta para el consumo humano y requiere solo un tratamiento final de cloración.
- En cuanto a la oferta hídrica para fuente de agua denominado “El Siete” ofrece un caudal de 0.799 lps, el cual cubre la demanda de la población futura del caserío de Motil durante el periodo de diseño que es de 20 años.

3.5 Diseño de Sistema de Agua Potable.

3.5.1 Diseño de la captación tipo ladera “El Siete”

La captación tipo ladera es una obra civil hidráulica construida en quebrada, donde el agua captada ingresa hacia cámara húmeda a través de los orificios después de las capas de filtración conformada por gravas y arenas. El caudal mínimo en estiaje debe ser mayor al consumo máximo diario (Qmd) para garantizar la demanda durante los años proyectados.

Datos:

Caudal Máximo de la Fuente lluvias $Q_{\max} = 2.235 \text{ l/s}$

Caudal Mínimo de la Fuente estiaje $Q_{\min} = 1.421 \text{ l/s}$

Caudal Máximo Diario $Q_{\text{md}} = 1.346 \text{ l/s}$

3.5.1.1 Determinación del Ancho de Pantalla:

Usando la siguiente formula: $Q_{\max} = v_2 \times C_d \times A$

Coefficiente de descarga: $C_d = 0.80$ (valores entre 0.6 a 0.8)

Aceleración de la gravedad: $g = 9.81 \text{ m/s}^2$

Carga sobre el centro del orificio: $H = 0.40\text{m}$ (Entre 0.40 a 0.50m)

Velocidad de paso teórica: $v_{2t} = C_d \times \sqrt{2gH}$

$$v_{2t} = 0.8 \times \sqrt{2(9.81)(0.40)}$$

$$V_{2t} = 2.24\text{m/s}$$

Velocidad de paso asumida:

$v_2 = 0.60 \text{ m/s}$ (valor máximo es 0.60m/s, en la entrada a la tubería)

$$\text{Área requerida para descarga: } A = \frac{Q_{\max}}{v_2 \times C_d}$$

Entonces: $A = \frac{2.24}{0.6 \times 0.8} = 0.0047 \text{ m}^2$

Diámetro Tub. Ingreso (orificios):

$$D_c = \sqrt{\frac{4A}{\pi}} = \sqrt{\frac{4(0.0047)}{3.1416}} = 0.077 \text{ m}$$

$$D_c = 3.031 \text{ pulg}$$

Asumimos un Diámetro comercial: ($D_c \leq 2''$) $D_c = 2$ pulgadas.

Determinamos el número de orificios en la pantalla:

$$N^{\circ}_{\text{orif}} = \frac{\text{área del diámetro calculado}}{\text{área del diámetro asumido}} + 1$$

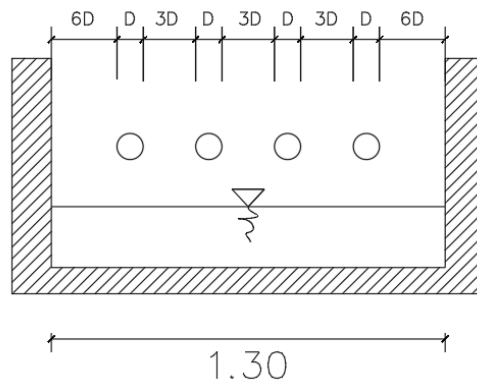
$$N^{\circ}_{\text{orif}} = \left(\frac{3.031}{2.00} \right)^2 + 1 = 4 \text{ Orificios}$$

Ancho de la pantalla (b):

$$b = 2(6D) + N^{\circ}_{\text{orif}} \times D + 3D(N^{\circ}_{\text{orif}} - 1)$$

$$b = 2(6 \times 0.051) + 4 \times 0.051 + 3 \times 0.051(4 - 1)$$

$$b = 1.30 \text{ m}$$



3.5.1.2 Cálculo distancia punto de afloramiento y cámara húmeda

Aplicando la siguiente formula: $H_f = H - h_o$

Carga sobre el centro del orificio: $H = 0.40 \text{ m}$ (de 0.4m a 0.5m)

Además la Pérdida de carga en el orificio: $h_o = 1.56 \frac{v_2^2}{2g}$

$$h_o = 1.56 \frac{0.60^2}{2(9.81)} = 0.03\text{m} \quad (\text{No debe ser mayor a } 0.05\text{m})$$

Pérdida de carga Afloramiento - Captación:

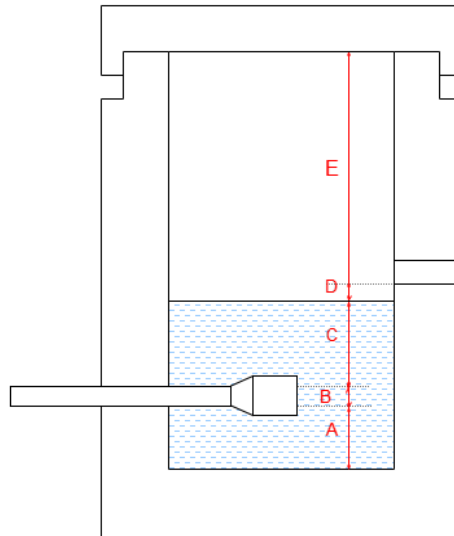
$$H_f = (0.40 - 0.03)\text{m} = 0.37\text{m}$$

Determinamos la distancia entre el afloramiento y la captación:

$$L = \frac{H_f}{0.30}$$

$$L = \frac{0.37}{0.30} = 1.233\text{m} \quad \text{Entonces asumimos: } L = 1.25\text{m}$$

3.5.1.3 Altura de la Cámara Húmeda:



Donde:

A: Altura mínima para permitir la sedimentación de arenas. Se considera una altura mínima de 10cm

$$A = 10.0 \text{ cm}$$

B: Se considera la mitad del diámetro de la canastilla de salida.

$$B = 0.050\text{m} \quad < > \quad 2 \text{ pulgadas.}$$

D: Desnivel mínimo entre el nivel de ingreso del agua de afloramiento y el nivel de agua de la cámara húmeda (mínima 5cm).

$$D = 10.00 \text{ cm}$$

E: Borde Libre (se recomienda mínimo 30cm).

$$E = 35.00 \text{ cm}$$

C: Altura de agua para que el gasto de salida de la captación pueda fluir por la tubería de conducción se recomienda una altura mínima de 30cm).

$$C = 1.56 \frac{v^2}{2g} = 1.56 \frac{Qmd^2}{2gA^2}$$

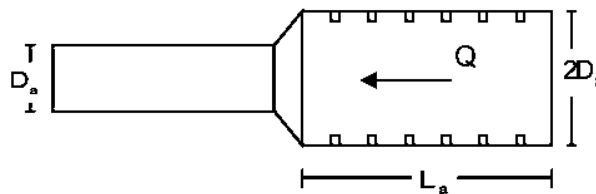
$$C = 1.56 \frac{0.0013^2}{2 \times 9.81 \times 0.002^2} = 0.035 \text{ m}$$

Hallamos la altura total:

$$H_t = A+B+C+D+E = 0.90 \text{ m}$$

Usamos para el diseño $H_t = 0.95 \text{ m}$

3.5.1.4 Dimensionamiento de la Canastilla:



Diámetro de la Canastilla:

$$D_{\text{canastilla}} = 2 \times D_a$$

$$D_{\text{canastilla}} = 2 \times 2 \text{ pulg} = 4 \text{ pulg.}$$

Longitud de la Canastilla:

Se recomienda que la longitud de la canastilla sea mayor a $3D_a$ y menor que $6D_a$:

$$L = 3 \times 2 = 6 \text{ pulg} = 15.20 \text{ cm}$$

$$L = 6 \times 2 = 12 \text{ pulg} = 30.5 \text{ cm}$$

$$\text{Entonces: } L = 20.00 \text{ cm}$$

Medidas de las ranuras:

Ancho de la ranura = 5mm (medida recomendada)

Largo de la ranura = 7mm (medida recomendada)

Área de la ranura:

$$A_r = (5 \text{ mm} \times 7 \text{ mm}) = 35 \text{ mm}^2 = 0.0000350 \text{ m}^2$$

Área sección Tubería de salida (A_O) = 0.0020268 m²

Área total de las ranuras (A_{TOTAL}):

$$A_{TOTAL} = 2A_O$$

$$A_{TOTAL} = 2 \times 0.0020268 \text{ m}^2 = 0.0040537 \text{ m}^2$$

El valor de A_{TOTAL} debe ser menor que el 50% del área lateral de la granada (A_g)

$$A_g = 0.5 \times D_g \times L$$

$$A_g = 0.5 \times 10.16 \times 20.00 = 0.0319186 \text{ m}^2$$

Por consiguiente:

$$A_{total} < A_g$$

$$0.0040537 \text{ m}^2 < 0.0319186 \text{ m}^2 \quad \text{.....OK}$$

Determinar el número de ranuras:

$$N^{\circ}_{ranuras} = \frac{\text{Area total de ranura}}{\text{Area de ranura}}$$

$$N^{\circ}_{ranuras} = \frac{0.0040537 \text{ m}^2}{0.0000350 \text{ m}^2} = 115 \text{ ranuras}$$

3.5.1.5 Cálculo de Rebose y Limpia:

Tubería de Rebose

Aplicando la siguiente formula: $Dr = \frac{0.71 \times Q^{0.38}}{hf^{0.21}}$

$$Dr = \frac{0.71 \times 2.24^{0.38}}{0.015^{0.21}} = 2.328 \text{ pulg}$$

Asumimos un diámetro comercial: $Dr = 2 \text{ pulg.}$

Tubería de Limpieza

$$D_L = \frac{0.71 \times 2.24^{0.38}}{0.015^{0.21}} = 2.328 \text{ pulg}$$

Asumimos un diámetro comercial: $D_L = 2 \text{ pulg.}$

3.5.1.6 Diseño de cámara húmeda

Volumen de almacenamiento (V_a)

$$V_a = Q_{md} \times t_r$$

$$V_a = 0.00135 \times 360 = 0.4846 \text{ m}^3$$

Dimensionamiento de la cámara Húmeda

Para el dimensionamiento de la cámara húmeda usará $b = 1.30\text{m}$ lo cual es el ancho de pantalla.

$$b = 130.0 \text{ cm}$$

Atura de la Cámara Húmeda

$$H_t = A+B+C+D+E$$

$$H_t = (10.00+5.00+30.00+10.00+35.00)\text{cm} = 0.90\text{m}$$

Usamos para el diseño $H_t = 0.95\text{m}$

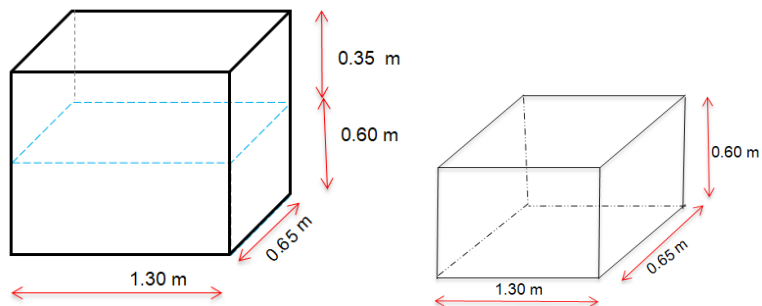
Entonces las dimensiones de la cámara húmeda son:

$$H_t = 0.95 \text{ m}$$

$$H_e = (0.95 - 0.35)\text{m} = 0.60\text{m}$$

$$b = 1.30 \text{ m}$$

$$V_a = 0.485 \text{ m}^3$$



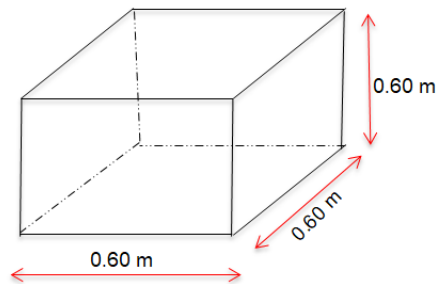
Verificando la capacidad de almacenamiento

Volumen Corregido > Volumen Almacenamiento

$$0.508 \text{ m}^3 > 0.485 \text{ m}^3 \dots\dots\dots \text{SI CUMPLE}$$

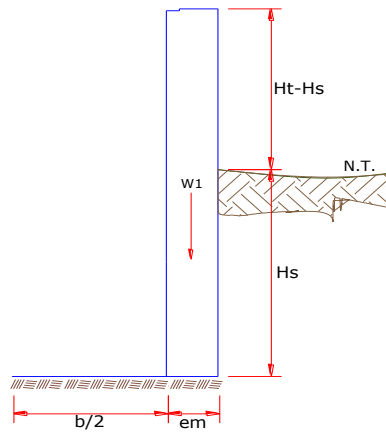
Cámara de Válvulas (Cámara Seca)

Asumimos a criterio las siguientes dimensiones



3.5.1.7 Cálculo Estructural de la cámara húmeda

Datos:



$H_t = 0.95 \text{ m.}$	Altura de la caja para cámara húmeda
$H_s = 0.35 \text{ m.}$	Altura del suelo
$B = 1.30 \text{ m.}$	Ancho de pantalla
$e_m = 0.15 \text{ m}$	Espesor de muro
$g_s = 1700 \text{ kg/m}^3$	Peso específico del suelo
$f = 30^\circ$	Angulo de rozamiento interno del suelo
$m = 0.52$	Coefficiente de fricción
$g_c = 2400 \text{ kg/m}^3$	Peso específico del concreto
$st = 1.42 \text{ kg/cm}^2$	Capacidad de carga del suelo

Empuje del suelo sobre el muro (P):

Aplicando la fórmula:
$$P = \frac{C_{ah} \cdot \gamma_s \cdot (H_s + e_b)^2}{2}$$

Entonces:
$$C_{ah} = \frac{1 - \sin \phi}{1 + \sin \phi} = \frac{1 - \sin 30^\circ}{1 + \sin 30^\circ} = 0.33$$

$$P = \frac{0.33 \times 1700 \times (0.35 + 0.15)^2}{2} = 34.71 \text{ Kg}$$

Momento de vuelco (Mo):

$$Y = \frac{H_s}{3} = \frac{0.35}{3} = 0.12 \text{ m}$$

$$M_o = P \cdot Y = 34.41 \times 0.12 = 4.05 \text{ Kg} \cdot \text{m}$$

Momento de estabilización (Mr) y el peso W:

$$M_r = W_1 \cdot X$$

Donde: W_1 = peso de la estructura

X = distancia al centro de gravedad

$$W_1 = em \cdot Ht \cdot \gamma_c = 0.15 \times 0.95 \times 2400 = 342.00 \text{ Kg}$$

$$X_1 = \left(\frac{b}{2} + \frac{em}{2} \right) = \left(\frac{1.30}{2} + \frac{0.15}{2} \right) = 0.73 \text{ m}$$

$$M_r = W_1 \cdot X = 342.00 \times 0.73 = 247.95 \text{ Kg} \cdot \text{m}$$

Verificando el momento resultante pasa por el tercio central.

$$a = \frac{M_r + M_o}{W} = \frac{247.95 + 4.05}{342.00} = 0.74 \text{ m}$$

Chequeo por volteo:

$$C_{dv} = \frac{M_r}{M_o} = \frac{247.95}{4.05} = 61.23 \dots \text{Cumple (mayor de 1.60)}$$

Chequeo por deslizamiento:

$$F = \mu \cdot W = 0.52 \times 342.00 \text{ Kg} = 177.84 \text{ Kg}$$

$$C_{dd} = \frac{F}{P} = \frac{177.84}{34.71} = 5.12 \dots \text{Cumple (es mayor de 0.178)}$$

Chequeo para la Max. Carga Unitaria:

$$L = \frac{b}{2} + em = \frac{1.30}{2} + 0.15 = 0.80m$$

$$P_1 = (4L - 6a) \frac{W}{L^2} = -0.07 Kg / cm^2$$

$$P_1 = (6a - 2L) \frac{W}{L^2} = 0.15 Kg / cm^2$$

Debe cumplir $P \leq \sigma_t$

0.15 kg/cm² ≤ 1.42 kg/cm²Cumple.

3.5.1.8 Cálculo acero de refuerzo cámara húmeda

Datos:

em = 0.15 m. espesor de muro

eb = 0.15 m. espesor de la base

dm = 0.07 m. peralte del muro

db = 0.07 m. peralte de la base

fy = 4200 kg/cm² Esfuerzo de fluencia del acero

f'c = 210 kg/cm² Resistencia a la compresión del concreto

b = 95 cm

Distribución del Acero de Refuerzo en el Muro:

$$AS_{min} = 0.7 * (f'c)^{0.5} b x \frac{dm}{fy}$$

$$AS_{min} = 0.7 * (210)^{0.5} 95 x \frac{0.07}{4200} = 1.62 cm^2$$

Usaremos Acero de Ø3/8" donde Asf = 0.71cm²

Número de varillas (Nb)

$$N_b = \frac{AS_{min}}{A_{Sf}} = \frac{1.61}{0.71} = 2.262$$

Espaciamiento:

$$Esp = \frac{A_{Sf} \cdot 100}{N_b \cdot AS_{min}} = \frac{0.71 \times 100}{2.262 \times 1.61} = 19.5cm \text{ Entonces } 20.00cm$$

Usaremos acero de Ø3/8 cada 20cm en ambas direcciones.

Distribución del Acero de Refuerzo en la Losa:

La cuantía mínima se determina mediante:

$$AS_{\min} = 0.0018 b e = 0.0018 \times 0.95 \times 0.15 = 2.57 \text{ cm}^2$$

Usaremos Acero de Ø3/8" donde $Asf = 0.71 \text{ cm}^2$

Número de varillas (N_b)

$$N_b = \frac{AS_{\min}}{A_{Sf}} = \frac{2.52}{0.71} = 3.59$$

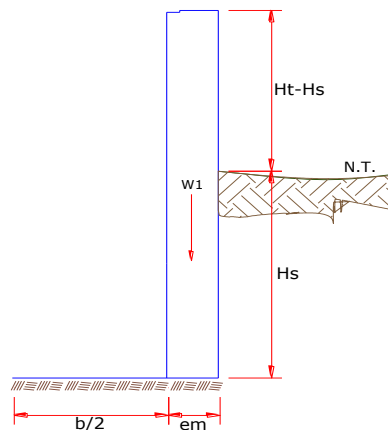
Espaciamiento:

$$Esp = \frac{A_{Sf} \cdot 100}{N_b \cdot AS_{\min}} = \frac{0.71 \times 100}{3.59 \times 2.57} = 8.0 \text{ cm} \quad \text{Entonces } 10.00 \text{ cm}$$

Usaremos acero de Ø3/8 cada 10cm en ambas direcciones.

3.5.1.9 Cálculo estructural de la cámara seca

Datos:



$H_t = 0.65 \text{ m.}$	Altura de la caja para cámara húmeda
$H_s = 0.25 \text{ m.}$	Altura del suelo
$b = 0.80 \text{ m.}$	Ancho de pantalla
$em = 0.15 \text{ m}$	Espesor de muro
$gs = 1700 \text{ kg/m}^3$	Peso específico del suelo
$f = 30^\circ$	Angulo de rozamiento interno del suelo
$u = 0.52$	Coefficiente de fricción
$gC = 2400 \text{ kg/m}^3$	Peso específico del concreto
$st = 1.42 \text{ kg/cm}^2$	Capacidad de carga del suelo

Empuje del suelo sobre el muro (P):

Aplicando la fórmula:
$$P = \frac{C_{ah} \cdot \gamma_s \cdot (H_s + e_b)^2}{2}$$

Entonces:
$$C_{ah} = \frac{1 - \sin \phi}{1 + \sin \phi} = \frac{1 - \sin 30^\circ}{1 + \sin 30^\circ} = 0.333$$

$$P = \frac{0.333 \times 1700 \times (0.25 + 0.15)^2}{2} = 17.71 \text{ Kg}$$

Momento de vuelco (Mo):

$$Y = \frac{H_s}{3} = \frac{0.25}{3} = 0.08 \text{ m}$$

$$M_o = P \cdot Y = 17.71 \times 0.08 = 1.48 \text{ Kg.m}$$

Momento de estabilización (Mr) y el peso W:

$$M_r = W_1 \cdot X$$

Donde:

W_1 = peso de la estructura

X = distancia al centro de gravedad

$$W_1 = em \cdot Ht \cdot \gamma_c = 0.15 \times 0.65 \times 2400 = 234.00 \text{ Kg}$$

$$X_1 = \left(\frac{b}{2} + \frac{em}{2} \right) = \left(\frac{0.80}{2} + \frac{0.15}{2} \right) = 0.48 \text{ m}$$

$$M_r = W_1 \cdot X = 234.00 \times 0.48 = 111.15 \text{ Kg.m}$$

Verificando el momento resultante pasa por el tercio central.

$$a = \frac{M_r + M_o}{W} = \frac{111.15 + 1.48}{234.00} = 0.47 \text{ m}$$

Chequeo por volteo:

$$C_{dv} = \frac{M_r}{M_o} = \frac{111.15}{1.48} = 75.32 \dots \text{Cumple (es mayor de 1.60)}$$

Chequeo por deslizamiento:

$$F = \mu.W = 0.52 \times 234.00 \text{ Kg} = 122.68 \text{ Kg}$$

$$C_{dd} = \frac{F}{P} = \frac{121.68}{17.71} = 6.87 \dots \text{Cumple (es mayor de 0.12)}$$

Chequeo para la Max. Carga Unitaria:

$$L = \frac{b}{2} + em = \frac{0.80}{2} + 0.15 = 0.55 \text{ m}$$

$$P_1 = (4L - 6a) \frac{W}{L^2} = -0.05 \text{ Kg/cm}^2$$

$$P_1 = (6a - 2L) \frac{W}{L^2} = 0.13 \text{ Kg/cm}^2$$

Debe cumplir $P \leq \sigma_t$

$$0.13 \text{ kg/cm}^2 \leq 1.42 \text{ kg/cm}^2 \dots \text{Cumple.}$$

3.5.1.10 Cálculo acero de refuerzo cámara húmeda**Datos:**

em = 0.15 m. espesor de muro

eb = 0.15 m. espesor de la base

dm = 0.07 m. peralte del muro

db = 0.07 m. peralte de la base

fy = 4200 kg/cm² Esfuerzo de fluencia del acero

fc = 210 kg/cm² Resistencia a la compresión del concreto

b = 80 cm

Distribución del Acero de Refuerzo en el Muro:

$$AS_{min} = 0.7 * (f'c)^{0.5} b x \frac{dm}{fy}$$

$$AS_{min} = 0.7 * (210)^{0.5} 80 x \frac{0.07}{4200} = 1.35 \text{ cm}^2$$

Usaremos Acero de Ø3/8" donde Asf = 0.71 cm²

Número de varillas (Nb)

$$N_b = \frac{AS_{min}}{A_{sf}} = \frac{1.35}{0.71} = 1.904$$

Espaciamiento:

$$\text{Esp} = \frac{A_{sf} \cdot 100}{N_b \cdot A_{s_{\min}}} = \frac{0.71 \times 100}{1.904 \times 1.35} = 27.6 \text{ cm} \quad \text{Entonces } 25.00 \text{ cm}$$

Usaremos acero de Ø3/8 cada 25cm en ambas direcciones.

Distribución del Acero de Refuerzo en la Losa:

La cuantía mínima se determina mediante:

$$A_{s_{\min}} = 0.0018 b e = 0.0018 \times 0.80 \times 0.15 = 2.16 \text{ cm}^2$$

Usaremos Acero de Ø3/8" donde $A_{sf} = 0.71 \text{ cm}^2$

Número de varillas (N_b)

$$N_b = \frac{A_{s_{\min}}}{A_{sf}} = \frac{2.16}{0.71} = 3.03$$

Espaciamiento:

$$\text{Esp} = \frac{A_{sf} \cdot 100}{N_b \cdot A_{s_{\min}}} = \frac{0.71 \times 100}{3.03 \times 2.16} = 11.0 \text{ cm} \quad \text{Entonces } 15.00 \text{ cm}$$

Usaremos acero de Ø3/8 cada 15cm en ambas direcciones.

3.5.2 Línea de Conducción

3.5.2.1 Criterios de Diseño

a) Consideraciones básicas

Con la finalidad de garantizar el funcionamiento del sistema de agua potable en la línea de conducción se diseñará con una presión máxima de 50 mca para la tubería clase 10 teniendo en cuenta velocidad mínima de 0.6 m/s y la velocidad máxima de 3.0 m/s, para ello se usará el Caudal Máximo diario.

b) Criterios para el trazo de Línea de Conducción.

- Para el trazo de la línea de conducción se recomienda usar pendientes menores al 30% para evitar velocidades excesivas y mayores al 0,50% para facilitar los trabajos de ejecución y el mantenimiento.
- El trazo de la línea de conducción debe ser de menor recorrido sin las hacer excavaciones excesivas así como también evitar las zonas vulnerables y los tramos de acceso difícil.
- Durante el trazado recorrer por las zonas o caminos existentes en tramos cortos o topográficamente sea de fácil acceso para la ejecución, operación y mantenimiento.
- Mantener las distancias permitidos en los márgenes de ríos, terrenos aluviales, alto nivel freático, cementerios, vertederos sanitarios y otros servicios.
- Evitar cruzar por terrenos no autorizados y zonas accidentadas por efecto de la naturaleza para evitar problemas durante la construcción, operación y mantenimiento del sistema de agua potable.
- Se suavizará la pendiente del trazado ascendente en los tramos de terrenos accidentados, luego para descender con una pendiente no mayor al 30%.

3.5.2.2 Criterios para el Cálculo Hidráulico

a) Caudal de diseño.

La línea de conducción tendrá capacidad para conducir el caudal máximo diario (Q_{md}). En caso de que el caudal fuera interrumpido se debe diseñar con el caudal máximo horario (Q_{mh}).

b) Carga estática y dinámica.

Para las tuberías de clase 10 la carga estática máxima aceptable será de 50.00 m y la carga dinámica mínima será de 1.00m. Además, la tubería de la línea de conducción no puede alcanzar la línea de gradiente hidráulico (LGH) en ningún punto de su trazado.

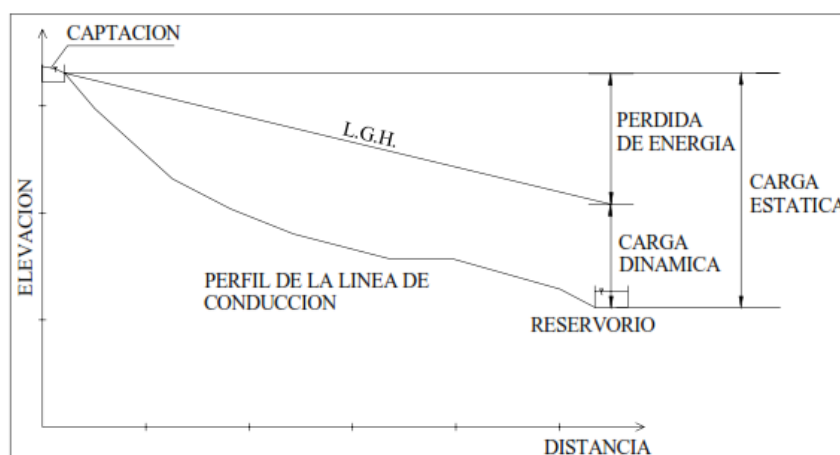


FIGURA 3. Cargas Estáticas y Dinámicas de la línea de conducción.

FUENTE: Guía de diseño para líneas de conducción. Ing. Salvador Tixe, 2004

c) Diámetros.

En el caso de los sistemas rurales el diámetro mínimo de la línea de conducción es de 25 mm ósea de 1" y los diámetros se diseñarán para velocidades mínimas de 0.60 m/s y velocidad máxima de 3.00 m/s.

d) Clase de las Tuberías.

La clase de tubería se selecciona considerando la presión máxima que pueda producirse en la línea de conducción, ya que esto ocurre cuando se presenta la presión estática al momento de cerrar la válvula de control. Entonces, la clase de tubería se elegirá de acuerdo a las presiones dentro de la línea de conducción que se muestra a continuación:

CUADRO 27

CLASE DE TUBERÍAS PVC Y PRESIÓN MÁXIMA

CLASE	PRESIÓN MÁXIMA DE PRUEBA (m.)	PRESIÓN MÁXIMA DE TRABAJO (m.)
5	50	35
7.5	75	50
10	105	70
15	150	100

FUENTE: Guía de diseño para líneas de conducción. Ing. Salvador Tixe, 2004

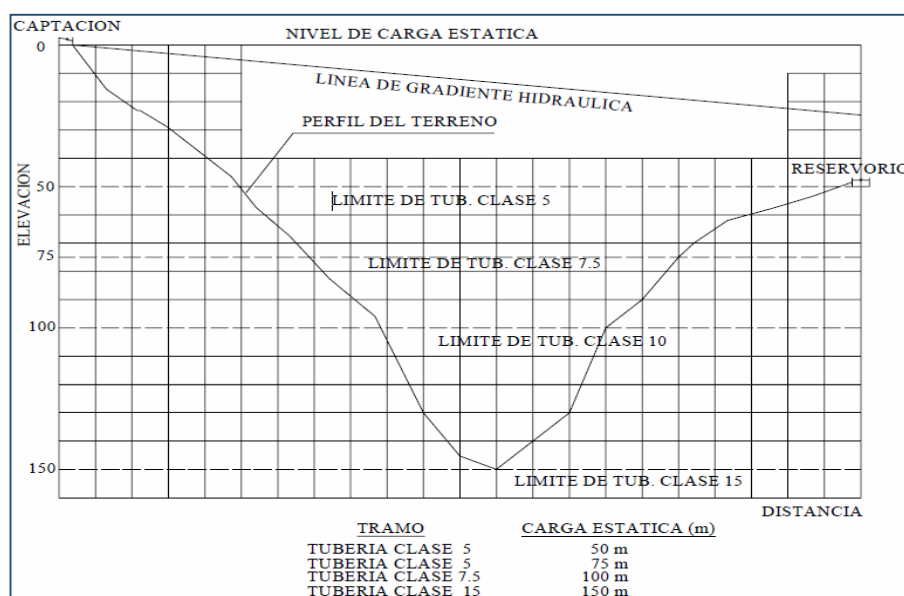


FIGURA 4. Presiones de trabajo para diferentes clases de tubería PVC.

FUENTE: Guía de diseño para líneas de conducción. Ing. Salvador Tixe, 2004

e) Dimensionamiento.

Para dimensionar el diámetro de la tubería se debe considerar los siguientes parámetros:

- La línea de gradiente hidráulica (L.G.H) debe estar siempre por encima del perfil del terreno y para mejorar la pendiente se cambiará el diámetro de la tubería en los puntos críticos.
- La pérdida de carga unitaria (hf). Se calculará con la Ecuación de Hazen-Williams para tuberías de diámetro igual o mayor a 2”.

$$H_f = 10,674 \times \left[\frac{Q^{1.852}}{(C^{1.852} \times D^{4.86})} \right] \times L$$

Donde:

Hf = pérdida de carga continua (m)

Q = Caudal (m³/s)

D = diámetro interior (m)

L = Longitud del tramo (m)

C = Coeficiente de Hazen Williams adimensional)

COEFICIENTE DE HAZEN WILLIAMS (C)	
Acero sin costura	C = 120
Acero soldado en espiral	C = 100
Hierro fundido dúctil con revestimiento	C = 140
Hierro galvanizado	C = 100
Polietileno	C = 140
PVC	C = 150

- La pérdida de carga unitaria (hf). Se calculará con la Ecuación de Fair - Whipple para tuberías de diámetro igual o menor a 2”.

$$H_f = 676,745 \times \left[\frac{Q^{1.751}}{(D^{4.753})} \right] / L$$

Donde:

H_f = Pérdida de carga continua (m)

Q = Caudal (l/min)

D = Diámetro interior (mm)

L = Longitud en metros (m)

f) Presión.

La presión representa la cantidad de energía gravitacional contenida en el agua. Para el cálculo de la línea de gradiente hidráulica (LGH), se aplicará la Ecuación de Bernoulli:

$$Z_1 + \frac{P_1}{\gamma} + \frac{V_1^2}{2 * g} = Z_2 + \frac{P_2}{\gamma} + \frac{V_2^2}{2 * g} + H_f$$

Donde:

Z = Cota respecto a un nivel de referencia (m)

P/γ = Altura de carga de presión (mca)

V = Velocidad del fluido (m/s)

H_f = Pérdida de carga de 1 a 2 (Incluyendo las pérdidas lineales y perdidas por accesorios.

Como es frecuente que la $V_1 = V_2$ y P_1 está a la presión atmosférica, la ecuación de Bernoulli se reduce de la siguiente forma:

$$\frac{P_2}{\gamma} = Z_1 - Z_2 - H_f$$

Cálculo de las pérdidas por accesorios (ΔH_i)

Las pérdidas de carga por accesorios se producen en las piezas especiales y en las válvulas, para ello se empleará la siguiente expresión:

$$\Delta H_i = K_i \frac{V^2}{2g}$$

Dónde:

ΔH_i = Pérdida de carga localizada (m)

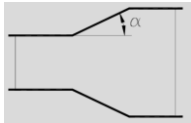
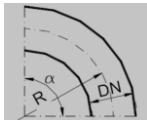
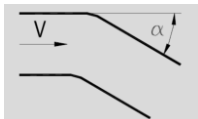
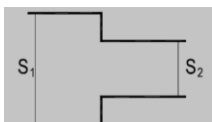
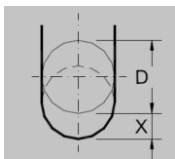
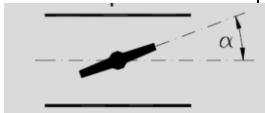
K_i = Coeficiente depende el Accesorio

V = Velocidad (m/s)

g = Aceleración de la gravedad (m/s²)

CUADRO 28

COEFICIENTE DE PÉRDIDA (K_i) POR ACCESORIOS

ELEMENTO	COEFICIENTE k_i								
<div>Ensanchamiento gradual</div> 	α	5°	10°	20°	30°	40°		90°	
	k_i	0,16	0,40	0,85	1,15	1,15		1,00	
<div>Codos circulares</div> 	R/DN	0,1	0,3	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0
	K_{90°	0,09	0,11	0,20	0,31	0,47	0,69	1,00	1,14
	$k_i = K_{90^\circ} \times \alpha / 90^\circ$								
<div>Codos segmentados</div> 	α	20°	40°	60°		80°		90°	
	k_i	0,05	0,20	0,50		0,90		1,15	
<div>Disminución de sección</div> 	S_2/S_1	0,1		0,2	0,4		0,6		0,8
	k_i	0,5		0,43	0,32		0,25		0,14
<div>Otras</div>	Entrada a depósito				$k_i=1,0$				
	Salida de depósito				$k_i=0,5$				
<div>Válvulas de compuerta</div> 	x/D	1/8	2/8	3/8	4/8	5/8	6/8	7/8	8/8
	k_i	97	17	5,5	2,1	0,8	0,3	0,07	0,02
<div>Válvulas mariposa</div> 	α	10°	20°	30°	40°	50°	60°	70°	
	k_i	0,5	1,5	3,5	10	30	100	500	

FUENTE: RM N° 173-2016 – MVCS (PNSR)

g) Estructuras Complementarias

Válvulas de Aire.

Las válvulas de aire estarán ubicadas en las zonas más elevadas de la línea conducción con la finalidad de evitar el aire atrapado dentro de las tuberías.

Las cajas de las válvulas de aire se construirán con concreto armado $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ con dimensiones internas de 0.60m x 0.60m x 0.70m para ello emplearemos cemento portland tipo I.

Válvulas de Purga.

Las válvulas de purga estarán ubicadas en las zonas más bajas de la línea conducción con la finalidad de eliminar los sedimentos dentro de las tuberías.

Las cajas de las válvulas de purga se construirán con concreto armado $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ con dimensiones internas de 0.60m x 0.60m x 0.70m para ello emplearemos cemento portland tipo I.

Pases Aéreos

Se instalarán los pases aéreos para cruzar las depresiones topográficas del terreno para ello se instalará dos pases aéreos de 27 m y 77m con tubería HDPE PE100 de 2" expuesta a la intemperie.

3.5.2.3 Diseño Línea de Conducción (Captación – Reservorio)

DATOS:

Período de diseño	=	21 Años
Tasa de crecimiento anual	=	0.614%
Número de familias	=	135 Viviendas
Número de personas por familia	=	5.00 Hab/Vivienda
Población actual	=	675 Habitantes
Población futura	=	762 Habitantes
Dotación	=	80 (L/hab)/dia
Coeficiente de variación diaria (K1)	=	1.30
Coeficiente de variación horaria (K2)	=	2.00
Caudal promedio	=	0.796 L/s
Caudal promedio con pérdidas	=	1.035 L/s
Caudal máximo diario	=	1.346 L/s
Caudal máximo horario	=	2.071 L/s

A. Cálculo de la carga Estática Máxima desde la captación “El siete” - Reservorio

CUADRO 29

CARGA ESTÁTICA MÁXIMA

ESTRUCTURA	COTAS (msnm)	CARGA ESTÁTICA MAXIMA (m)
Captación "El Siete"	3144.300	164.177 m
Cota más baja	2909.150	
Reservorio	2980.123	

Para el diseño de la línea de conducción se usará Tuberías Ø2” PVC – SP, Clase PN 10, donde es necesario construir 02 cámaras rompe presión para el correcto funcionamiento del diseño de la línea de conducción.

B. Identificación de tramos de la línea de conducción

CUADRO 30

IDENTIFICACIÓN TRAMOS DE LÍNEA DE CONDUCCIÓN

TRAMO	DIST. (m)	COTA TERRENO		DIF. DE COTAS (m)
		INICIO (Z1)	FINAL (Z2)	
CAP - CRP 1	390.00	3144.300	3091.899	52.401
CRP 1 - CRP 2	340.00	3091.899	3039.456	52.443
CRP 2 - RESERV	980.00	3039.456	2980.123	59.333

C. Coeficiente de pérdidas de carga por accesorios (Ki)

CUADRO 31

COEFICIENTES PÉRDIDAS DE CARGA POR ACCESORIOS (Ki)

COEFICIENTES DE PÉRDIDAS DE CARGA POR ACCESORIOS (Ki)											
TRAMO	Salidas		Entrad		Codo 45°		Codo 90°		Valv. Com		Σ Ki
	N°	Ki	N°	Ki	N°	Ki	N°	Ki	N°	Ki	
CAP - CRP 1	1	0.500	1	1.000	1	0.275	0	0.000	0	0	1.775
CAP 1 - CRP 2	1	0.500	1	1.000	0	0.000	0	0.000	0	0	1.500
CRP 2 - RESERV	1	0.500	1	1.000	1	0.275	0	0.000	3	0.750	2.525

D. Calculo de las pérdidas de cargas totales (hf):

CUADRO 32

PÉRDIDAS DE CARGAS TOTALES

TRAMO	DISTANCIA (m)	Qmd (L/s)	Ø Pulg	V (m/s)	Pérdida de Carga (hf)		Σ Ki	Δhi (m)	TOTAL L Hf
					Unitaria (m/m)	hf (m)			
CAP - CRP 1	390.00	1.346	2	0.664	0.0110	4.281	1.775	0.040	4.321
CRP 1 - CRP 2	340.00	1.346	2	0.664	0.0110	3.732	1.500	0.034	3.766
CRP 2 - RESERV	980.00	1.346	2	0.664	0.0110	10.757	2.525	0.057	10.814

E. Calculo de Presión y Gradiente Hidráulica

CUADRO 33

PRESIÓN Y GRADIENTE HIDRÁULICA

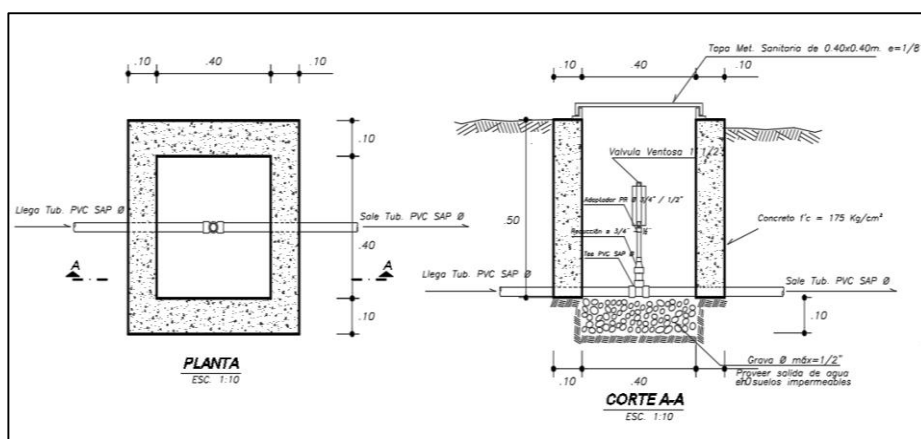
TRAMO	COTA TERRENO		Cota Piezometrica (msnm)	PRESIÓN (mca)	Gradiente Hidraulica (%)
	INICIO (Z1)	FINAL (Z2)			
CAP - CRP 1	3144.300	3091.899	3139.98	48.080	1.108%
CRP 1 - CRP 2	3091.899	3039.456	3088.13	48.677	1.108%
CRP 2 - RESERV	3039.456	2980.123	3028.64	48.519	1.103%

3.5.2.4 Estructuras Complementarias

Válvulas de Aire.

La línea de conducción se incorporará con la instalación de las válvulas de aire para evitar la acumulación de aire en los puntos elevados de acuerdo al perfil topográfico.

Para ello se instalará 02 válvulas de aire automáticas, donde se construirá con concreto armado $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ con dimensiones de 0.40m x 0.40m x 0.50m y el dado de concreto simple $f'c=140 \text{ kg/cm}^2$.

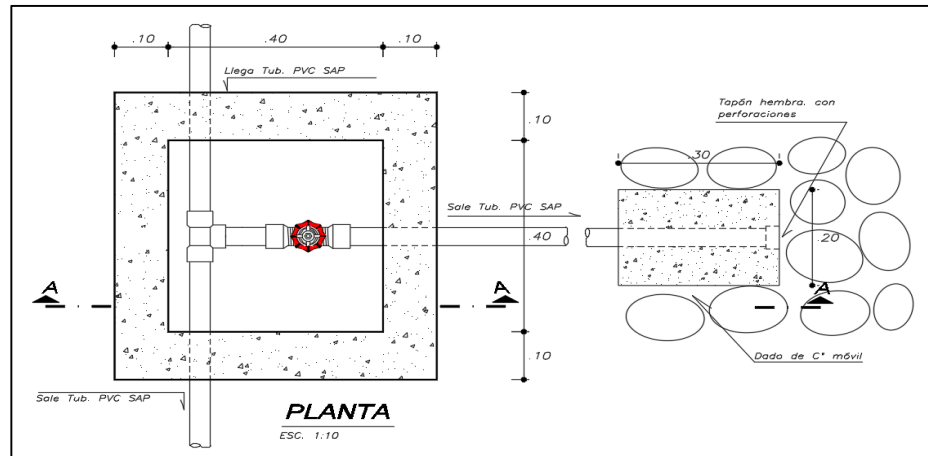


Válvulas de Purga.

En la línea de conducción se implementará las válvulas de purga para eliminar la acumulación de sedimentos en los puntos bajos de la línea de conducción de acuerdo al perfil topográfico.

Para ello se instalará 02 válvulas de purga para realizar la limpieza y mantenimiento del sistema de agua potable.

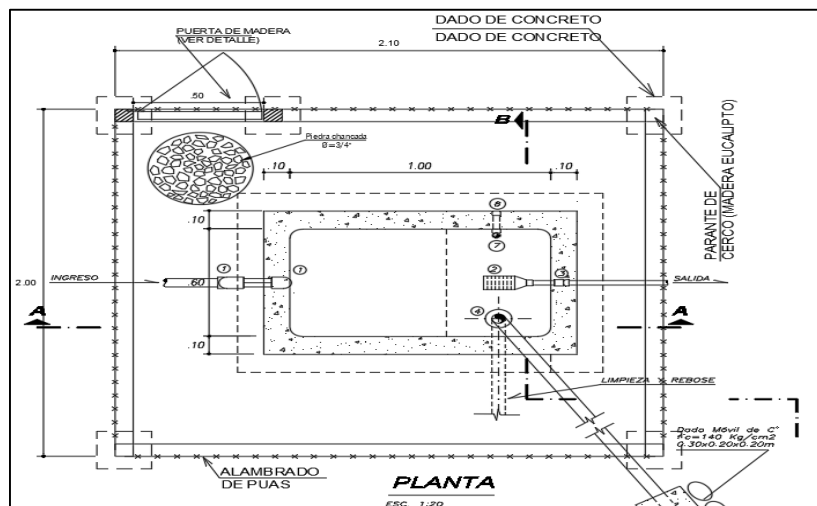
Para ello se construirá con concreto armado $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ con dimensiones de $0.40\text{m} \times 0.40\text{m} \times 0.50\text{m}$ y el dado de concreto simple $f'c=140 \text{ kg/cm}^2$



Cámaras Rompe Presión.

En la línea de conducción se construirá las cámaras rompe presión para controlar la presión dentro de la tubería así evitar roturas, averías entre otros casos en la línea de conducción. Para ello se instalará 02 cámaras rompe presión para el adecuado funcionamiento del sistema de agua potable.

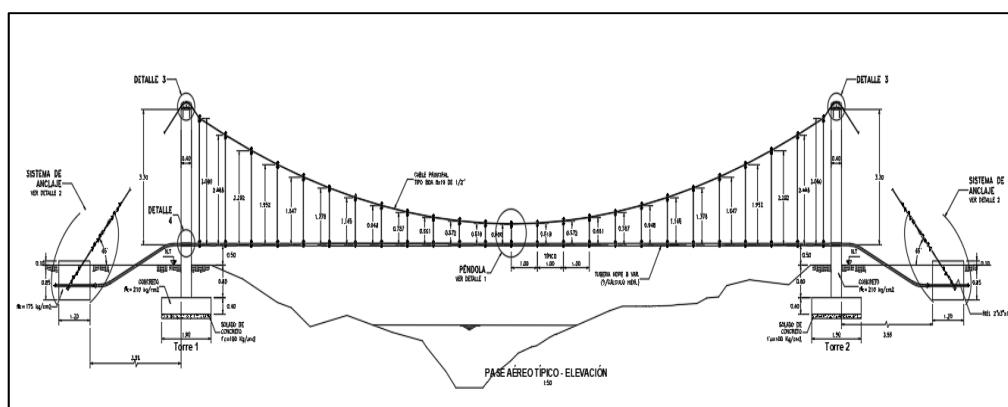
Para ello se construirá con concreto armado $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ con dimensiones internas de $0.60\text{m} \times 0.60\text{m} \times 1.00\text{m}$.



3.5.3 Pases Aéreos

En la línea de conducción se construirá los para cruzar las depresiones de las topográficas del terreno. Para ello se construirá 02 pases aéreos de 25.00m y 77.50m respectivamente con Tubería de Ø2" HDPE – PE100.

Para ello se construirá las torres y las cimentaciones con concreto armado $f'c=210$ kg/cm², el cable principal será tipo boa 6 x19 de ½", las péndolas de acero Ø1/4" serie 6x19 tipo boa.



3.5.3.1 Diseño de Pase Aéreo N° 01 (L=25.00m)

DATOS PARA EL DISEÑO			
Longitud del Pase Aéreo	LP	25.00	m
Diámetro de la tubería de agua	D _{tub}	2.00	"
Material de la tubería de agua		HDPE	
Separación entre péndolas	Sp	1.50	m
Velocidad del viento	Vi	80.00	Km/h
Factor de Zona sísmica	Z	0.35	Zona 3

DATOS		
f'c	210	kg/cm ²
F'y	4200	kg/cm ²
Recub. col.	3.00	cm
Recub. Zap	7.00	cm
Cap. Port. St	0.97	kg/cm ²
γs Suelo	1700	kg/m ³
γC° Concreto Armado	2400	kg/m ³
γC° Concreto Simple	2300	kg/m ³
Ø	18	°

Calculo de la flecha del cable (fc)

$$Fc_1 = LP/11 \quad Fc_1 = 25/11 = 2.27m$$

$$Fc_2 = LP/9 \quad Fc_2 = 25/9 = 2.78m$$

Asumimos el promedio para $Fc = 2.50m$

Altura de la Torre de Suspensión

Altura debajo de la Tubería = 0.30m.

Altura Mínima de la Tubería a la Péndula = 0.30m.

Altura de Profundización Para Cimentación = 0.80 m.

Altura de Columna = **3.25m.**

Diseño de Péndolas y Cable Principal

Factores de Seguridad Factor de seguridad = 5

Carga Muerta (WD)

Peso de tubería = 0.72 kg/m

Peso del agua = 2.03 kg/m

Peso accesorios (grapas, otros) = 5.00 kg/m

$$\mathbf{WD = 7.70 \text{ kg/m}}$$

Carga Viva (WL)

Peso de una persona por tubería = 15.00 kg/m

$$\mathbf{WL = 15.00 \text{ kg/m}}$$

Carga de Viento (WV)

Velocidad del viento a 20 m de altura = 87.46 kg/m

Presión del viento = 45.90 kg/m

$$\mathbf{WV = 2.33 \text{ kg/m}}$$

Carga Última (WU)

$$W_u = 0.75 \times (1.4w_d + 1.7w_l + 1.7w_v)$$

$$W_u = 0.75 \times (1.4 \times 7.70 + 1.7 \times 15.00 + 1.7 \times 2.23)$$

$$\mathbf{WU = 31.00 \text{ kg/m}}$$

Diseño de Péndolas

Peso total de la péndola = $W_u \times S_p = 31.00 \times 1.50 = 46.5 \text{ Kg}$

Factor de seguridad a la tensión = 5.0

Tensión de la péndola = $46\text{Kg}/5.0 = 0.23 \text{ Ton}$

Se adopta Cable de = 1/4" (Tipo Boa 6x19 para péndolas)

Tensión a la rotura = 2.67 Ton

Cantidad de péndolas = $(LP/S_p)-1 = (25.00/1.50)-1 = 16 \text{ und.}$

Nº de péndolas = $16/2 = 08 \text{ péndolas}$

Determinación de Longitud de Péndolas

Aplicando la Ecuación de la parábola:

$$y = 4f \cdot x^2/l^2$$

Nº Péndolas	Péndola Nº	Distancia al Centro de la Péndola "S"	Longitud de la péndola (Yi)m
	Centro	0.00	0.300
8	1	1.50	0.336
	2	3.00	0.444
	3	4.50	0.624
	4	6.00	0.876
	5	7.50	1.200
	6	9.00	1.596
	7	10.50	2.064
	8	12.00	2.604
Longitud Total de Péndolas			9.74
			19.49



Diseño de Cable Principal

Asumimos diámetro = 1/2 "

Carga Muerta (WD)

Carga Muerta de la péndola (WDp) = 7.7

Peso de cable péndola = 0.2 kg/m

Peso de cable Principal = 0.7 kg/m

WD = 8.6 kg/m

Carga Viva (WL)

Peso de una persona por tubería = 15.00 kg/m

WL = 15.00 kg/m

Carga de Viento (WV)

WV = 2.33 kg/m

Carga Última (WU)

WU = 32.00 kg/m

Tensiones

Tensión Horizontal (TH)

$$TH = \frac{(UL^2)}{8d} = \text{Tensión horizontal}$$

$$TH = 1000.00Kg$$

Tensión Máxima Servicio (T max.serv)

$$T = TH \sqrt{1 + \frac{16d^2}{L^2}} = \text{Tensión - máxima}$$

$$T = 1077.0 \text{ Kg}$$

Tensión Vertical (TV)

$$TV = \sqrt{T^2 + TH^2} = \text{Tension - vertical}$$

$$TV = 1469.7 \text{ Kg}$$

Diseño de Cable

Factor de seguridad a la tensión = 5.0

$$T_{\text{max.rot}} = T_{\text{max.serv}} \times F_s$$

$$T_{\text{max.rot}} = 1077.0 \times 5.00 = 5.4 \text{ Tn}$$

Se adopta Cable de 1/2 " (Cable tipo Boa 6 x 19)

Diseño de Torre y Cimentación

Propiedades de los Materiales

Concreto Hidráulico $f'_c = 210.00 \text{ kg/cm}^2$

Acero Grado 60 $f'_y = 4200.00 \text{ kg/cm}^2$

Dimensiones de Torre

Largo = 0.40 m

Ancho = 0.40 m

Altura Total de Torre = 3.25 m

Dimensiones de Cimentación

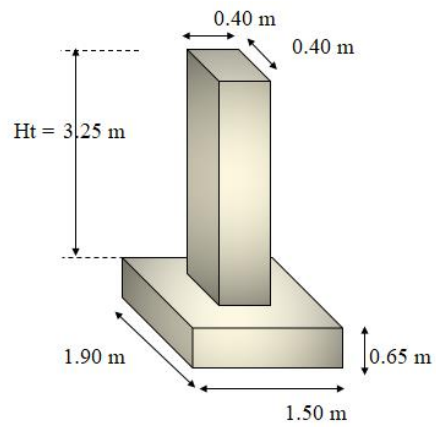
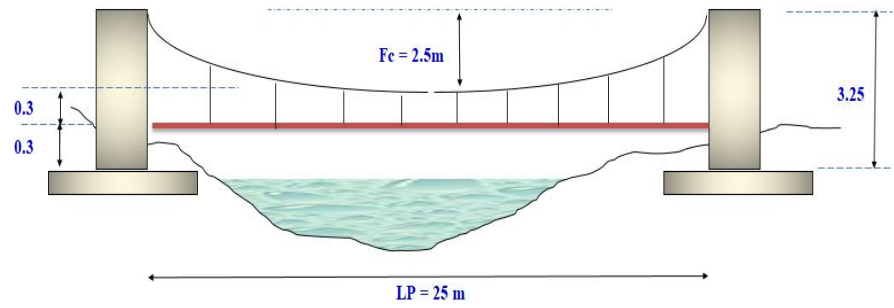
Largo = 1.90 m

Ancho = 1.50 m

Altura = 0.65 m

Profundidad de Desplante = 0.80m

Resultados de Diseño



3.5.3.2 Diseño de Pase Aéreo N° 02 (L=77.50m)

DATOS PARA EL DISEÑO			
Longitud del Pase Aéreo	LP	77.50	m
Diámetro de la tubería de agua	D _{tub}	2.00	"
Material de la tubería de agua		HDPE	
Separación entre péndolas	Sp	1.50	m
Velocidad del viento	Vi	80.00	Km/h
Factor de Zona sísmica	Z	0.35	Zona 3

DATOS		
f _c	210	kg/cm ²
F _y	4200	kg/cm ²
Recub. col.	3.00	cm
Recub. Zap	7.00	cm
Cap. Port. St	0.97	kg/cm ²
γ _s Suelo	1700	kg/m ³
γ _{C°} Concreto Armado	2400	kg/m ³
γ _{C°} Concreto Simple	2300	kg/m ³
Ø	18	°

Calculo de la flecha del cable (f_c)

$$F_{c1} = LP/11 \quad F_{c1} = 77.50/11 = 7.05 \text{ m}$$

$$F_{c2} = LP/9 \quad F_{c1} = 77.50/9 = 8.61 \text{ m}$$

Asumimos el promedio para F_c = 7.50m

Altura de la Torre de Suspensión

Altura debajo de la Tubería = 0.50m.

Altura Mínima de la Tubería a la Péndula = 0.50m.

Altura de Profundización Para Cimentación = 1.10 m.

Altura de Columna = **9.00m.**

Diseño de Péndolas y Cable Principal

Factores de Seguridad Factor de seguridad = 5

Carga Muerta (WD)

Peso de tubería = 0.72 kg/m

Peso del agua = 2.03 kg/m

Peso accesorios (grapas, otros) = 5.00 kg/m

$$\mathbf{WD = 7.70 \text{ kg/m}}$$

Carga Viva (WL)

Peso de una persona por tubería = 15.00 kg/m

$$\mathbf{WL = 15.00 \text{ kg/m}}$$

Carga de Viento (WV)

Velocidad del viento a 20 m de altura = 87.46 kg/m

Presión del viento = 45.90 kg/m

$$\mathbf{WV = 2.33 \text{ kg/m}}$$

Carga Última (WU)

$$W_u = 0.75 \times (1.4w_d + 1.7w_l + 1.7w_v)$$

$$W_u = 0.75 \times (1.4 \times 7.70 + 1.7 \times 15.00 + 1.7 \times 2.23)$$

$$\mathbf{WU = 31.00 \text{ kg/m}}$$

Diseño de Péndolas

Peso total de la péndola = $W_u \times S_p = 31.00 \times 1.50 = 46.5 \text{ Kg}$

Factor de seguridad a la tensión = 5.0

Tensión de la péndola = $46 \text{ Kg} / 5.0 = 0.23 \text{ Ton}$

Se adopta Cable de = 1/4" (Tipo Boa 6x19 para péndolas)

Tensión a la rotura = 2.67 Ton

Cantidad de péndolas = $(LP/S_p) - 1 = (77.50/1.50) - 1 = 51 \text{ und.}$

Nº de péndolas = $51/2 = 26 \text{ péndolas}$

Determinación de Longitud de Péndolas

Aplicando la Ecuación de la parábola:

$$y = 4f \cdot x^2/l^2$$

N° Péndolas	Péndola N°	Distancia al Centro de la Péndola "S"	Longitud de la péndola (Yi)m
	Centro	0.0	0.500
26	1	1.5	0.511
	2	3.0	0.545
	3	4.5	0.601
	4	6.0	0.680
	5	7.5	0.781
	6	9.0	0.905
	7	10.5	1.051
	8	12.0	1.219
	9	13.5	1.410
	10	15.0	1.624
	11	16.5	1.860
	12	18.0	2.118
	13	19.5	2.399
	14	21.0	2.703
	15	22.5	3.029
	16	24.0	3.377
	17	25.5	3.748
	18	27.0	4.141
	19	28.5	4.557
	20	30.0	4.995
	21	31.5	5.456
	22	33.0	5.939
	23	34.5	6.445
	24	36.0	6.973
	25	37.5	7.524
	26		
Longitud Total de Péndolas			74.59
			149.18



Diseño de Cable Principal

Asumimos diámetro = 5/8 "

Carga Muerta (WD)

Carga Muerta de la péndola (WDp) = 7.7

Peso de cable péndola = 0.2 kg/m

Peso de cable Principal = 0.7 kg/m

WD = 8.90 kg/m

Carga Viva (WL)

Peso de una persona por tubería = 15.00 kg/m

WL = 15.00 kg/m

Carga de Viento (WV)

WV = 2.33 kg/m

Carga Última (WU)

WU = 32.00 kg/m

Tensiones

Tensión Horizontal (TH)

$$TH = \frac{(UL^2)}{8d} = \text{Tensión horizontal}$$

$$TH = 3203.33 \text{ Kg}$$

Tensión Máxima Servicio (T max.serv)

$$T = TH \sqrt{1 + \frac{16d^2}{L^2}} = \text{Tensión - máxima}$$

$$T = 3435.00 \text{ Kg}$$

Tensión Vertical (TV)

$$TV = \sqrt{T^2 + TH^2} = \text{Tension - vertical}$$

$$TV = 4696.80 \text{ Kg}$$

Diseño de Cable

Factor de seguridad a la tensión = 5.0

$$T_{\text{max.rot}} = T_{\text{max.ser}} \times F_s$$

$$T_{\text{max.rot}} = 3435.00 \times 5.00 = 17.20 \text{ Tn}$$

Se adopta Cable de 5/8 " (Cable tipo Boa 6 x 19)

Diseño de Torre y Cimentación

Propiedades de los Materiales

Concreto Hidráulico $f_c = 210.00 \text{ kg/cm}^2$

Acero Grado 60 $f_y = 4200.00 \text{ kg/cm}^2$

Dimensiones de Torre

Largo = 0.50 m

Ancho = 0.50 m

Altura Total de Torre = 9.00 m

Dimensiones de Cimentación

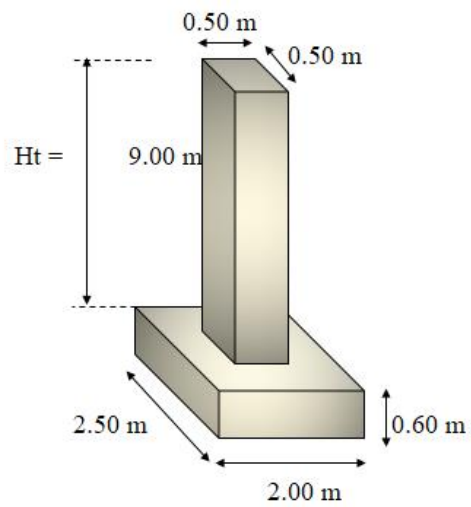
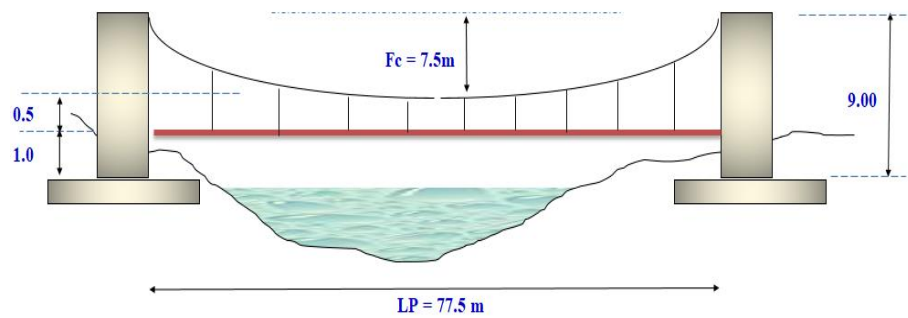
Largo = 2.50 m

Ancho = 2.00 m

Altura = 0.60 m

Profundidad de Desplante = 1.10m

Resultados de Diseño



3.5.4 Reservoirio de Almacenamiento 25.00 m³

El reservorio son estructuras que nos permiten almacenar agua en gran volumen para abastecer a los usuarios en las horas de mayor demanda de esta manera compensar variaciones de consumo que se producen durante el día. Además, en las redes de distribución el reservorio debe mantener la presión de 10 mca (Zonas Urbanas) y de 7mca (Zonas Rurales).

3.5.4.1 Tipos de Reservorios

a) Por su ubicación respecto al terreno

- **Apoyado.-** Son aquellos reservorios que están directamente apoyados sobre el terreno, siendo semienterrado o enterrado que dependerá de la carga estática disponible en las redes de distribución.
- **Elevado.-** Son aquellos reservorios que están apoyados sobre una estructura denominado fuste o viga columna, que permiten aumentar la carga estática a las redes de distribución.

b) Por su forma

- **Rectangulares.-** Son aquellos reservorios para volúmenes menores a 30m³.
- **Circulares.-** Son aquellos reservorios para volúmenes mayores a 30m³, ya que tienen mayor resistencia a las fuerzas internas que ejerce el volumen de agua.

3.5.4.2 Consideraciones Básicas de Diseño

a) Caudal de Diseño.

El reservorio se diseña con el caudal promedio con pérdidas (Qpp), que es el caudal que demanda la población proyectada en función al periodo de diseño.

b) Periodo de Diseño.

El reservorio se proyecta de acuerdo a las recomendaciones del Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento un periodo de diseño de 20 años.

c) Capacidad y Dimensionamiento del Reservorio

Para calcular la capacidad y el dimensionamiento del reservorio aplicaremos la Norma OS.030 del Reglamento Nacional de Edificaciones considerando un mínimo de 25% del caudal promedio anual con pérdidas (Qpp) y la fuente de agua es suministrada durante las 24 horas.

$$V = 0.25 \times Q_{pp} \times 86.4$$

Donde:

V = Volumen (m³/día)

Qpp = Caudal Promedio (L/s)

En casos que el proyecto es para una población mayor de 2000 habitantes, se incluirá volumen de agua contra incendio (Vi) y un volumen de reserva (Vr)

$$V_T = V + V_i + V_r$$

Donde:

V_T = Volumen total del reservorio (m³/día)

V = Volumen calculado por la demanda (m³/día)

V_i = Volumen contra incendios (25 – 50) m³/día.

V_r = Volumen de reserva (5 – 10) m³/día.

d) Caseta de válvulas del reservorio

- Línea de entrada.

Es parte de la línea de conducción con una velocidad no menor de 0.6m/s con una gradiente hidráulica entre 0.5% y 30%. La línea de entrada ingresa por el lado contrario a la salida. Además, se incorpora una válvula de interrupción, válvula flotadora, la tubería y accesorios de fierro galvanizado.

- **Línea de salida**

Es parte de la línea de aducción con una velocidad no menor de 0.6m/s con una gradiente hidráulica entre 0.5% y 30%. Además se incorpora una válvula de interrupción, canastilla de salida de PVC, tubería y accesorios de fierro galvanizado.

- **Línea de rebose**

Permite para evacuar el volumen de agua en exceso en épocas de lluvia que realiza la descarga libre. Además facilita la inspección y mantenimiento de la válvula flotadora, las tuberías y accesorios dentro del reservorio.

- **Línea de limpia**

Permite al operador realizar la limpieza general y la desinfección del reservorio.

- **Línea de by pass**

La línea de by pass es diseñado con las mismas dimensiones de la línea de conducción para los trabajos de desinfección del reservorio sin interrumpir el servicio de agua sin clorar durante poco tiempo.

- **Caja de Válvulas**

Las cajas de válvulas son indispensables para el adecuado funcionamiento del reservorio, para ello se ha proyectado las válvulas de entrada, salida, limpia y By Pass los cuales serán construidas concreto.

3.5.4.3 Diseño Hidráulico Reservorio Apoyado 25 M3

a) Cálculo del volumen requerido de almacenamiento

Aplicamos la fórmula:

$$V = 0.25 \times Q_{pp} \times 86.4$$

$$V = 0.25 \times 1.035 \times 86.4$$

$$V = 22.366 \text{ m}^3/\text{día}$$

Asumimos un Volumen

$$V = 25.00 \text{ m}^3/\text{día}$$

Dimensionamiento del Reservorio

CUADRO 34
DIMENSIONAMIENTO DEL RESERVORIO

DESCRIPCIÓN DE LONGITUDES	DATOS DISEÑO	CRITERIO DE DISEÑO
Ancho Interno (b)	4.00 m	Asumido
Largo Interno (L)	4.00 m	Asumido
Altura útil del agua	1.55 m	Asumido
Distancia vertical eje salida y fondo de reservorio	0.15 m	Para evitar la salida de sedimentos
Altura Total de Agua	1.70 m	
Relación base/altura (b/h)	2.35	(b)/(h) entre 0.5 y 3.00
Distancia vertical techo reservorio y eje tubo de ingreso de agua	0.13 m	IS.010 (2.4 Almacenamiento y Regulación)
Distancia vertical entre eje tubo de rebose y eje ingreso de agua	0.07 m	IS.010 (2.4 Almacenamiento y Regulación)
Distancia vertical entre eje tubo de rebose y nivel máximo de agua	0.10 m	IS.010 (2.4 Almacenamiento y Regulación)
Altura total interna	2.00 m	

Entonces el Volumen Total de Reservorio es:

$$V = 4.00\text{m} \times 4.00\text{m} \times 1.70\text{m}$$

$$V = 27.30 \text{ m}^3$$

De acuerdo a las dimensiones asumidas obtenemos un volumen de almacenamiento de 27.20 m³/día, lo cual es suficiente para suministrar agua potable para la población futura.

b) Instalaciones hidráulicas en el reservorio

CUADRO 35
DIMENSIONAMIENTO DEL RESERVORIO

DESCRIPCIÓN	DATOS
Diámetro de Ingreso (De)	2 Pulg
Diámetro salida (Ds)	2 Pulg
Diámetro de rebose (Dr)	4 Pulg
Limpia: Tiempo de vaciado asumido (segundos)	1800
Limpia: Cálculo de diámetro (DI)	3 Pulg
Diámetro de limpia (DL)	3 Pulg
Diámetro de ventilación (Dv)	3 Pulg
Cantidad de ventilación (Cv)	2 Pulg

c) Dimensionamiento de la Canastilla

CUADRO 36
DIMENSIONAMIENTO DEL RESERVORIO

DESCRIPCIÓN	SIMBOLO	DATOS	UNIDAD
Diámetro de salida	Dsc	54.20	mm
Longitud de canastilla sea mayor a 3 veces diámetro salida y menor a 6 Dc	c	5	veces
Longitud de canastilla	Lc	271.00	mm
Area de Ranuras	Ar	38.48	mm ²
Diámetro canastilla = 2 veces diámetro de salida	Dc	108.40	mm
Longitud de circunferencia canastilla	pc	340.55	mm
Número de ranuras en diámetro canastilla espaciados 15 mm	Nr	22	ranuras
Área total de ranuras = dos veces el área de la tubería de salida	At	4,614	mm ²
Número total de ranuras	R	119.00	ranuras
Número de filas transversal a canastilla	F	5.00	filas
Espacios libres en los extremos	o	20	mm
Espaciamiento de perforaciones longitudinal al tubo	s	50.00	mm

d) Criterios para el Cálculo del Volumen de Cloración

- Peso de hipoclorito de calcio o sodio necesario: $P = Q \cdot d$
- Peso producto comercial al porcentaje de cloro: $P_c = P \cdot 100 / r$
- Caudal horario de solución de hipoclorito (q_s) en función de la concentración de la solución preparada. $q_s = P_c \times 100 / c$
- Cálculo del volumen de la solución, en función del tiempo de consumo del recipiente en el que se almacena: $V_s = q_s \times t$

V_s = Volumen de la solución en litros.

t = Tiempo de uso de los recipientes de solución en horas, se ajusta a ciclos de preparación de: 6 horas (4 ciclos), 8 horas (3 ciclos) y 12 horas (2 ciclos).

e) Cálculo del Sistema de Cloración por Goteo

Dosis adoptada = 2.00 mg/lit de hipoclorito de calcio

Porcentaje de cloro activo: $P = 65\%$

Concentración de la solución: $C = 0.25\%$

Equivalencia 1 gota = 0.00005 lt

CUADRO 37
SISTEMA DE CLORACIÓN POR GOTEO

CÁLCULO DEL SISTEMA DE CLORACIÓN POR GOTEO	
Qmd Caudal máximo diario (lps)	1.346
Qmd Caudal máximo diario (m ³ /h)	5.499
Dosis (gr/m ³)	4.000
P peso de cloro (gr/h)	21.996
r Porcentaje de cloro activo (%)	0.650
Pc Peso producto comercial (gr/h)	53.320
C concentración de la solución (%)	0.250
qs Demanda de la solución (l/h)	21.328
t Tiempo de uso del recipiente (h)	8.000
Vs volumen solución (l)	170.624
Volumen Bidon adoptado Lt.	150.000
qs Demanda de la solución (gotas/s)	118.500

f) Estructuras del Reservorio

CUADRO 38
SISTEMA DE CLORACIÓN POR GOTEÓ

DESCRIPCIÓN	SIMBOLO	DATOS
Perímetro de planta (interior) (p)	p	16.00 m
Espesor de muro	em	20 cm
Espesor de losa de fondo	ef	20 cm
Altura de zapato	z	25 cm
Altura total de cimentación	hc	45 cm
Espesor de losa de techo	et	15 cm
Alero de cimentación	vf	20 cm

3.5.4.4 Parámetros Diseño Estructural del Reservorio 25 M³

a) Descripción del Planteamiento Estructural

El reservorio proyectado tiene las dimensiones rectangulares de 4.00m x 4.00m con una altura interna de piso techo de 2.00m. Donde los muros del reservorio serán de concreto armado $f'c=280 \text{ kg/cm}^2$ con espesor de 25cm y el techo es una losa maciza de $f'c=280 \text{ kg/cm}^2$ de 20cm de espesor, debajo de los muros la cimentación será a base de cimiento armado y una losa de fondo de 20cm de espesor.

3.5.4.5 Criterios de Diseño del Reservorio

El análisis estructural del reservorio apoyado se realizó con un software de aplicación analizada en modelo tridimensional de sus elementos estructurales como son: losa, muros y cimentación se modelaron con elementos tipo Shell. Sin embargo, los elementos no estructurales se ingresaron como solicitaciones de carga ya que no contribuyen a la resistencia y rigidez de la estructura del reservorio.

3.5.4.6 Estudio de Mecánica de Suelos

Para realizar la fundación del reservorio sobre el terreno es importante considerar el tipo de suelo el cual se obtiene del estudio de mecánica de suelos en laboratorio de la Universidad César Vallejo donde obtuvo los siguientes valores:

- Capacidad portante del terreno.....0.97 kg/cm²
- Angulo de fricción interna..... 26.6°
- Cohesión del terreno.....0.016kg/cm²
- Peso específico del terreno.....1.307 ton/m³
- Profundidad de cimentación.....0.80 m
- Presencia de nivel freático.....Ninguna

3.5.4.7 Parámetros Empleados en el Diseño

- Categoría de Uso: Categoría (A) Edificaciones Esenciales
- Factor $U = 1.5$ (Tabla N°5 - E.030-2016)
- De acuerdo al RNE y la Norma E.030 de Diseño Sismo resistente el Suelo es de perfil S3, con un factor $S=1.10$, $T_p=1.0\text{seg}$ y $T_L=1.60\text{seg}$. (Tabla N°3 y 4 - E.030-2016)
- La zona corresponde a la Zona 3, donde el factor $Z=0.35$ (Tabla N°1 - E.030-2016)
- Factor de reducción componente Convectiva: $R=1.00$ (ACI 350)
- Factor de reducción componente Impulsiva: $R=2.00$ (ACI 350)

3.5.4.8 Características de los Materiales

Para el análisis del reservorio de sus elementos estructurales se ha adoptado los siguientes valores:

- Acero de refuerzo: $f_y = 4,200 \text{ kg/cm}^2$($E_s = 2000000 \text{ kg/cm}^2$)
- Concreto Armado: $f'_c = 280 \text{ kg/cm}^2$($E_c = 250998 \text{ kg/cm}^2$)

3.5.4.9 Cargas

a) Cargas de gravedad.

Las cargas permanentes y sobrecargas serán las que establece el RNE, Norma de Cargas E-020.

- **Carga Muerta.** Considerado como el peso propio de cada elemento de la edificación:

Peso del concreto..... 2,400 kg/m³

Peso albañilería maciza..... 2,000 kg/m³

Peso de acabados..... 50 kg/m²

Peso de losa maciza (e=0.15 m)..... 360 kg/m²

Peso del clorador..... 63 kg/m²

- **Carga Viva.** Las cargas vivas utilizadas según norma tuvieron que ser afectadas por el factor de reducción de 0.50 para el análisis sísmico:

Sobrecarga (Sc)..... 100 Kg/m² (techos)

b) Cargas Dinámicas Laterales.

Se utilizara las cargas que establece la Norma de Diseño Sismo Resistentes E.030 y a la Norma de Diseño Sísmico de Estructuras Contenedoras de Líquidos ACI 350.3-06.

c) Combinaciones de cargas de diseño en concreto armado.

Para determinar la resistencia nominal requerida, se emplearon las siguientes combinaciones de cargas:

Combinación 1: 1.40 D + 1.70 L + 1.70 F

Combinación 2: 1.25 D + 1.25 L + 1.25 F + E

Combinación 4: 0.90 D + E

Donde:

Carga muerta (D)

Carga Viva (L)

Carga de sismo (E)

Carga por presión lateral del fluido (F)

d) Estructuración y Dimensionamiento

Se hará empleo de la Norma E.060 de Concreto Armado donde en la tabla 4.2, recomienda una máxima relación agua cemento para garantiza la calidad del concreto y una resistencia a la compresión mínima.

La resistencia del concreto a la compresión f'_c para reservorios será de 280 kg/cm² y una relación máxima de agua cemento igual a 0.50.

▪ Determinación de límites de exposición:

De acuerdo al ACI 350-06, para estructuras de retención de líquidos, el límite de exposición a líquidos define con un pH superior a 5, o la exposición a soluciones de sulfato menor a 1000ppm y una exposición ambiental severa cuando supera estos límites. Entonces, se empleará cemento tipo V ya que el presente proyecto se considerará en condiciones severas.

▪ Espesores mínimos:

De acuerdo al ACI 350-06 se recomienda:

- Espesor mínimo de muros de 15cm o 20cm.
- Para muros con altura mayor a 3.00m se usará como mínimo un espesor de pared de 30cm.
- Separación máxima del acero de refuerzo deber ser 30cm.

▪ **Recubrimientos mínimos:**

De acuerdo al ACI 350-06 se recomienda los siguientes es recubrimientos:

- Recubrimiento en losa de techo = 2.00cm
- Recubrimiento en muros = 5.00cm
- Recubrimiento en losa de fondo = 5.00cm

3.5.4.10 Diseño Estructural del Reservorio 25m³ (Apoyado)

a) Geometría del reservorio

- Tirante del líquido: $HL = 1.70\text{m}$
- Longitud del depósito interior: $B = 4.00\text{ m}$
- Espesor de la pared de reservorio: $tw = 0.25\text{m}$
- Altura de la pared de depósito: $Hw = 2.00\text{m}$
- Peso de la cubierta del reservorio: $Wr = 16,595\text{ kg}$

b) Datos sísmicos del sitio

- Factor de zona sísmica: $F = 0.35$
- Coeficiente de perfil de suelo: $S = 1.10$
- Factor de importancia: $U = 1.50$

c) Factores de modificación de la respuesta (ACI 350.3):

- Estos coeficientes representan el efecto combinado de la ductilidad, para disipar energía y su redundancia estructural:
 $Rwi = 2.00$
- El valor anterior corresponde a la componente impulsiva en los tanques empotrados en su base, apoyados en el terreno: $Rwc = 2.00$

d) Cálculo de las componentes del peso (sección 9.2 para tanques rectangulares ACI 350.3)

- Peso del líquido..... $W_L = 43,750 \text{ kg}$
- Peso de la pared del reservorio..... $W_1 = 25,830 \text{ kg}$
- Peso de la cubierta del reservorio..... $W_r = 15.595 \text{ kg}$
- Peso de la componente impulsiva..... $W_i = 17,433 \text{ kg}$
- Peso componente convectiva $W_c = 26,487 \text{ kg}$
- Coeficiente de masa efectiva..... $\varepsilon = 0.60$
- Peso del depósito inc. la cubierta..... $W_e = 31,093 \text{ kg}$

e) Puntos de aplicación de las componentes del peso, excluyendo la presión en la base, EBP (EBP: excluye la presión en la base (9.2.2):

Tenemos:

- $H_i = 0.60 \text{ m}$
- $H_c = 0.90 \text{ m}$

Puntos de aplicación si se considera la presión en la base (IBP)
(IBP: incluye la presión en la base):

- $H'_i = 1.90 \text{ m}$
- $H'_c = 1.95 \text{ m}$

f) Propiedades dinámicas:

- Masa por unidad de ancho del..... $m_w = 125 \text{ kg.s}^2/\text{m}^2$.
- Masa impulsiva del líquido por unidad de ancho..... $m_i = 178 \text{ kg.s}^2/\text{m}^2$
- Masa total por unidad de ancho..... $m = 303 \text{ kg.s}^2/\text{m}^2$
- Rigidez de la estructura..... $K = 74,288,390 \text{ kg/m}^2$
- Altura sobre la base del muro al C.G. del muro..... $h_w = 1.03 \text{ m}$
- Altura resultante..... $h = 0.80 \text{ m}$
- Frecuencia de vibración natural componente Impulsiva..... $\omega_i = 646.56 \text{ rad/s}$
- Frecuencia de vibración natural componente convectiva..... $\omega_c = 2.23 \text{ rad/s}$
- Periodo natural de vibración $T_i = 0.01 \text{ s}$
- Periodo natural de vibración..... $T_c = 2.82 \text{ s}$

g) Factores de Amplificación espectral:

- Factor de amplificación espectral dependiente del periodo en el movimiento horizontal de la componente impulsiva (5% del amortiguamiento crítico) $C_i = 2.60$
- Factor de amplificación espectral dependiente del periodo en el movimiento horizontal de la componente convectiva (5% del amortiguamiento crítico): $C_c = 0.92$

h) Presiones sísmicas sobre la base:

Las paredes de la estructura en complemento a las presiones estáticas se diseñarán para las fuerzas dinámicas siguientes:

- Fuerza de inercia de la pared..... $P_w = 22,970.42 \text{ kg}$
- Fuerza de inercia de la cubierta..... $P_r = 13,472.28 \text{ kg}$
- Fuerza lateral de la masa impulsiva.... $P_i = 15,180.78 \text{ kg}$
- Fuerza lateral de la masa convectiva... $P_c = 16,543.23 \text{ kg}$

i) Cortante total en la base, ecuación general:

$$V = \sqrt{(P_i + P_w + P_r)^2 + P_c^2}$$

$$V = 54,209.43 \text{ kg}$$

j) Aceleración vertical:

Carga hidrostática (q_{hy}) a una altura y :

$$q_{hy} = \gamma_L (H_L - y)$$

La presión hidrodinámica por efecto de la aceleración vertical se calcula mediante:

$$p_{hy} = Z S I C_v \frac{b}{R_{wi}} \cdot q_{hy}$$

Dónde:

$C_v = 1.0$ (para depósitos rectangulares) y $b = 2/3$.

k) Ajuste a la presión hidrostática debido a la aceleración vertical:

- Presión hidrostática superior: 0.0 kg/m²
- Presión hidrostática en el fondo: 1,570.0 kg/m²
- Presión hidrostática superior por efecto de aceleración vertical: 0.0 kg/m²
- Presión hidrostática en el fondo por la aceleración vertical: 397.2 kg/m²

l) Factor de seguridad ante volteo:

- Factor de seguridad mínimo.....1.50
- Momento de volteo base del reservorio.....92,254 kg.m
- Factor de Seguridad.....2.7

3.5.4.11 Diseño en Concreto Armado de Reservorio

Diseño de muros.

El diseño de los muros de concreto armado para el reservorio, verificará el momento último de flexión a partir del modelo tridimensional. Así mismo, el cálculo de la armadura del muro verificará las condiciones mínimas de servicio para evitar el agrietamiento y fisuración en los muros y losas por solicitaciones de flexión y tracción.

- Momento último máximo M11 = 598 kg.m
ø3/8''@ 0.89m (2 malla)
- Momento último máximo M22 = 1,790 kg.m
ø3/8''@ 0.30m (2 malla)
- Cortante ultimo máximo V23 = 1,480 kg
Esfuerzo corte ultimo < Resistencia concreto a cortante
- Cortante último máximo V13 = 3,180 kg
Esfuerzo corte ultimo < Resistencia concreto a cortante
- Tensión ultima máxima F11 = 2,600 kg
ø3/8''@ 1.03m (2 malla)

Área de acero mínimo por contracción y temperatura

La cuantía de acero por temperatura se determina de acuerdo a la longitud del muro entre juntas.

- Cuantía de temperatura = 0.003 $\phi 3/8''$ @ 0.19m (doble malla)

Espaciamiento máximo para evitar el agrietamiento con ancho máximo de grieta de 0.33mm. Se empleará un espaciamiento máximo de: $S_{max} = 26$ cm

Diseño de losa de techo del reservorio.

Se verifica el momento último de flexión a partir de las cargas de gravedad y el control del agrietamiento y fisuración.

- Momento último máximo = 890 kg.m
 $\phi 3/8''$ @ 0.52m (1 malla inferior)
- Cuantía por temperatura = 0.003
 $\phi 3/8''$ @ 0.24m (1 malla inferior)

Diseño de losa de fondo de reservorio

Se verifica el momento último de flexión a partir de las cargas de gravedad y el control del agrietamiento y fisuración.

- Momento último máximo positivo = 2,468 kg.m
 $\phi 3/8''$ @ 0.30m (malla superior)
- Momento último máximo negativo = 5,156 kg.m
 $\phi 1/2''$ @ 0.49m (malla inferior)
- Cuantía por temperatura = 0.003
 $\phi 3/8''$ @ 0.24m (2 malla)

Espaciamiento máximo por agrietamiento = 0.25m

RESUMEN DEL ACERO DE REFUERZO:

- Muros : $\phi 3/8''$ @ 0.175m (Doble malla)
- Losa de techo : $\phi 3/8''$ @ 0.20m (Doble malla)
- Losa de fondo : $\phi 3/8''$ @ 0.20m (Doble malla)
- Zapata de muros : $\phi 5/8''$ @ 0.20m (Malla inferior)

3.5.5 Red de Distribución

3.5.5.1 Parámetros del diseño de redes de distribución

Para el diseño y cálculo de las redes de distribución aplicaremos los parámetros establecidos en la Norma OS.050 (Redes de Distribución para Consumo Humano) del Reglamento Nacional de Edificaciones:

a. Diámetros.

El diámetro mínimo a usar en las tuberías principales será de $\frac{3}{4}$ pulgadas y para las piletas $\frac{1}{2}$ pulgada.

b. Velocidades.

La velocidad máxima en las redes de distribución será de 0.60m/s a 3.00m/s. Se aceptará una velocidad máxima de 5.00m/s en casos en que sea necesario y justificado.

c. Presiones.

La presión estática debe ser como máximo 80mca para una tubería Clase 10, la presión dinámica como mínimo 7mca en cualquier punto de las redes de distribución y para las piletas debe ser 3mca.

d. Ubicación y recubrimiento.

- El trazo para tuberías principales en las calles menores o iguales a 20m de ancho se proyectarán a un lado de la calzada como mínimo a 1.20m del límite de propiedad.
- En caso de las calles y avenidas de mayor a 20m de ancho las líneas de tuberías principales se proyectará a cada lado de la calzada.
- El ramal distribuidor se ubicará en la vereda, paralelo al frente del lote, a una distancia máxima de 1.20m. desde el límite de propiedad hasta el eje del ramal distribuidor.
- La distancia mínima verticalmente entre una tubería principal de agua potable y una tubería principal de aguas residuales instaladas paralelamente será de 0.20m

-

3.5.5.2 Diseño Red de Distribución (Caserío de Motil)

CUADRO 40
NODOS DE RED DE DISTRIBUCIÓN

NODOS RED DE DISTRIBUCIÓN			
NORTE	ESTE	COTAS	IDENT.
9115444.383	775089.304	2980.120	R
9115457.948	775135.437	2969.616	J-1
9115452.930	775156.327	2965.468	J-2
9115463.168	775158.786	2963.164	J-3
9115491.956	775136.739	2961.604	J-4
9115535.797	775082.566	2956.000	J-5
9115501.735	775149.509	2956.538	J-6
9115496.141	775195.032	2953.651	J-7
9115498.457	775224.353	2952.457	J-8
9115481.162	775270.507	2950.712	J-9
9115478.260	775315.579	2946.555	J-10
9115516.853	775313.030	2939.341	J-11
9115435.190	775154.128	2967.975	J-12
9115382.087	775149.357	2972.000	J-13
9115359.692	775141.149	2971.267	J-14
9115318.368	775102.936	2963.449	J-15
9115306.785	775087.013	2962.528	J-16
9115312.781	775142.053	2960.887	J-17
9115292.771	775146.293	2959.088	J-18
9115309.650	775180.598	2961.069	J-19
9115268.362	775177.244	2955.559	J-20
9115380.505	775166.350	2968.877	J-21
9115344.798	775157.812	2967.359	J-22
9115380.598	775194.927	2963.463	J-23
9115355.522	775195.009	2963.045	J-24
9115380.639	775207.375	2961.605	J-25
9115380.705	775227.648	2959.887	J-26
9115380.769	775247.204	2958.000	J-27
9115429.587	775251.140	2960.000	J-28
9115439.311	775211.643	2961.585	J-29
9115440.689	775206.049	2962.217	J-30
9115482.816	775222.683	2956.000	J-31
9115414.523	775312.324	2962.563	J-32
9115435.990	775317.617	2961.530	J-33
9115413.932	775327.475	2963.276	J-34
9115419.110	775354.238	2966.670	J-35

9115423.951	775389.100	2971.685	J-36
9115431.222	775414.660	2974.000	J-37
9115362.388	775337.447	2962.309	J-38
9115334.426	775351.213	2962.398	J-39
9115302.841	775361.812	2960.565	J-40
9115380.916	775292.259	2958.087	J-41
9115370.987	775302.035	2958.353	J-42
9115317.410	775315.925	2957.001	J-43
9115294.857	775333.161	2956.451	J-44
9115262.662	775369.560	2955.049	J-45
9115340.416	775217.293	2958.238	J-46
9115350.285	775247.304	2955.846	J-47
9115333.824	775276.646	2954.307	J-48
9115277.271	775283.918	2950.222	J-49
9115236.260	775327.189	2948.930	J-50

3.5.5.3 Calculo de los Caudales entrantes en cada tramo:

La distribución del caudal se realizó por el método lineal de tubería calculando un caudal unitario por metro lineal:

- Caudal Máximo Horario: $Q_{mh} = 2.071 \text{ L/s}$
- Total de metros Lineales de tubería: $L = 2635.452 \text{ m}$
- Caudal Unitario: $q = 0.000786 \text{ (L/s)/mL}$

CUADRO 41
CAUDALES ENTRANTES EN CADA TRAMO DE TUBERÍA

JUNCTION		TUBERIA	\varnothing (Pulg)	\varnothing (mm)	LONGITUD (m)	Caudal Entrante (L/s)
INICIO	FINAL					
R	J-1	P-1	1 1/2	43.40	48.10	0.038
J-1	J-2	P-2	1 1/2	43.40	21.50	0.017
J-2	J-3	P-3	1	29.40	10.52	0.008
J-3	J-4	P-4	3/4	22.90	36.26	0.028
J-4	J-5	P-5	3/4	22.90	69.96	0.055
J-4	J-6	P-6	3/4	22.90	16.08	0.013
J-6	J-7	P-7	3/4	22.90	45.86	0.036
J-7	J-8	P-8	3/4	22.90	29.42	0.023
J-8	J-9	P-9	3/4	22.90	114.78	0.090
J-9	J-10	P-10	3/4	22.90	45.75	0.036
J-10	J-11	P-11	3/4	22.90	268.11	0.211
J-2	J-12	P-12	1	29.40	17.97	0.014

J-12	J-13	P-13	1	29.40	53.81	0.042
J-13	J-14	P-14	3/4	22.90	23.85	0.019
J-14	J-15	P-15	3/4	22.90	56.30	0.044
J-15	J-16	P-16	3/4	22.90	19.70	0.015
J-15	J-17	P-17	3/4	22.90	40.21	0.032
J-17	J-18	P-18	3/4	22.90	22.16	0.017
J-17	J-19	P-19	3/4	22.90	38.67	0.030
J-19	J-20	P-20	3/4	22.90	41.42	0.033
J-13	J-21	P-21	3/4	22.90	17.10	0.013
J-21	J-22	P-22	3/4	22.90	36.79	0.029
J-21	J-23	P-23	3/4	22.90	28.57	0.022
J-23	J-24	P-24	3/4	22.90	25.07	0.020
J-23	J-25	P-25	3/4	22.90	12.45	0.010
J-25	J-26	P-26	3/4	22.90	20.27	0.016
J-26	J-27	P-27	3/4	22.90	19.56	0.015
J-28	J-27	P-28	1	29.40	49.31	0.039
J-29	J-25	P-29	1	29.40	59.18	0.047
J-29	J-328	P-30	1 1/2	43.40	40.68	0.032
J-30	J-29	P-31	1 1/2	43.40	5.76	0.005
J-30	J-31	P-32	3/4	22.90	45.54	0.036
J-28	J-32	P-33	1	29.40	63.00	0.050
J-32	J-33	P-34	3/4	22.90	22.11	0.017
J-32	J-34	P-35	3/4	22.90	15.52	0.012
J-34	J-35	P-36	3/4	22.90	27.26	0.021
J-35	J-36	P-37	3/4	22.90	35.19	0.028
J-36	J-37	P-38	3/4	22.90	26.57	0.021
J-34	J-38	P-39	3/4	22.90	52.50	0.041
J-38	J-39	P-40	3/4	22.90	31.17	0.024
J-39	J-40	P-41	3/4	22.90	33.32	0.026
J-27	J-41	P-42	3/4	22.90	445.06	0.350
J-41	J-42	P-43	3/4	22.90	13.93	0.011
J-42	J-43	P-44	3/4	22.90	55.35	0.043
J-43	J-44	P-45	3/4	22.90	28.52	0.022
J-44	J-45	P-46	3/4	22.90	45.59	0.036
J-46	J-19	P-47	3/4	22.90	49.40	0.039
J-26	J-46	P-48	3/4	22.90	43.50	0.034
J-27	J-47	P-49	3/4	22.90	30.48	0.024
J-47	J-48	P-50	3/4	22.90	33.65	0.026
J-46	J-49	P-51	3/4	22.90	91.79	0.072
J-49	J-50	P-52	3/4	22.90	59.62	0.047
J-2	J-30	P-53	1 1/2	43.40	51.21	0.040
TOTAL RED DE DISTRIBUCIÓN =					2635.45	2.071

3.5.5.4 Verificación de Velocidades

Las redes de distribución tendrán velocidades de diseño de 0.60m/s a 3.00 m/s, haciendo el modelamiento hidráulico de la red obtenemos una velocidad máxima de 1.290 m/s y una velocidad mínima de 0.010 m/s.

CUADRO 42
VERIFICACIÓN DE VELOCIDADES

CUADRO DE VERIFICACIÓN DE VELOCIDADES										
TUB.	NUDOS		Ø Pulg	Ø (mm)	LONG. (m)	MA T.	C	Q (L/s)	VEL. (m/s)	Hf (m/m)
	INI.	FIN.								
P-1	R	J-1	1 1/2	43.40	48.100	PVC	150	0.038	1.290	0.040
P-2	J-1	J-2	1 1/2	43.40	21.500	PVC	150	0.017	1.270	0.038
P-3	J-2	J-3	1	29.40	10.520	PVC	150	0.008	0.740	0.022
P-4	J-3	J-4	3/4	22.90	36.260	PVC	150	0.028	1.190	0.073
P-5	J-4	J-5	3/4	22.90	69.960	PVC	150	0.055	0.130	0.001
P-6	J-4	J-6	3/4	22.90	16.080	PVC	150	0.013	0.990	0.052
P-7	J-6	J-7	3/4	22.90	45.860	PVC	150	0.036	0.960	0.049
P-8	J-7	J-8	3/4	22.90	29.420	PVC	150	0.023	0.870	0.041
P-9	J-8	J-9	3/4	22.90	114.780	PVC	150	0.090	0.820	0.036
P-10	J-9	J-10	3/4	22.90	45.750	PVC	150	0.036	0.600	0.020
P-11	J-10	J-11	3/4	22.90	268.110	PVC	150	0.211	0.510	0.015
P-12	J-2	J-12	1	29.40	17.970	PVC	150	0.014	0.520	0.012
P-13	J-12	J-13	1	29.40	53.810	PVC	150	0.042	0.500	0.011
P-14	J-13	J-14	3/4	22.90	23.850	PVC	150	0.019	0.420	0.010
P-15	J-14	J-15	3/4	22.90	56.300	PVC	150	0.044	0.370	0.008
P-16	J-15	J-16	3/4	22.90	19.700	PVC	150	0.015	0.040	0.000
P-17	J-15	J-17	3/4	22.90	40.210	PVC	150	0.032	0.230	0.003
P-18	J-17	J-18	3/4	22.90	22.162	PVC	150	0.017	0.040	0.000
P-19	J-17	J-19	3/4	22.90	38.670	PVC	150	0.030	0.110	0.001
P-20	J-19	J-20	3/4	22.90	41.420	PVC	150	0.033	0.080	0.000
P-21	J-13	J-21	3/4	22.90	17.100	PVC	150	0.013	0.300	0.006
P-22	J-21	J-22	3/4	22.90	36.790	PVC	150	0.029	0.070	0.000
P-23	J-21	J-23	3/4	22.90	28.570	PVC	150	0.022	0.200	0.003
P-24	J-23	J-24	3/4	22.90	25.070	PVC	150	0.020	0.050	0.000

P-25	J-23	J-25	3/4	22.90	12.450	PVC	150	0.010	0.100	0.001
P-26	J-25	J-26	3/4	22.90	20.270	PVC	150	0.016	0.650	0.024
P-27	J-26	J-27	3/4	22.90	19.560	PVC	150	0.015	0.360	0.008
P-28	J-28	J-27	1	29.40	49.310	PVC	150	0.039	0.580	0.014
P-29	J-29	J-25	1	29.40	59.180	PVC	150	0.047	0.350	0.006
P-30	J-29	J-328	1 1/2	43.40	40.680	PVC	150	0.032	0.460	0.006
P-31	J-30	J-29	1 1/2	43.40	5.760	PVC	150	0.005	0.650	0.011
P-32	J-30	J-31	3/4	22.90	45.540	PVC	150	0.036	0.010	0.000
P-33	J-28	J-32	1	29.40	63.000	PVC	150	0.050	0.370	0.006
P-34	J-32	J-33	3/4	22.90	22.110	PVC	150	0.017	0.120	0.001
P-35	J-32	J-34	3/4	22.90	15.520	PVC	150	0.012	0.400	0.009
P-36	J-34	J-35	3/4	22.90	27.260	PVC	150	0.021	0.150	0.002
P-37	J-35	J-36	3/4	22.90	35.190	PVC	150	0.028	0.120	0.001
P-38	J-36	J-37	3/4	22.90	26.570	PVC	150	0.021	0.070	0.000
P-39	J-34	J-38	3/4	22.90	52.500	PVC	150	0.041	0.210	0.003
P-40	J-38	J-39	3/4	22.90	31.170	PVC	150	0.024	0.160	0.002
P-41	J-39	J-40	3/4	22.90	33.320	PVC	150	0.026	0.060	0.000
P-42	J-27	J-41	3/4	22.90	445.060	PVC	150	0.350	1.100	0.062
P-43	J-41	J-42	3/4	22.90	13.930	PVC	150	0.011	1.030	0.056
P-44	J-42	J-43	3/4	22.90	55.350	PVC	150	0.043	0.180	0.002
P-45	J-43	J-44	3/4	22.90	28.520	PVC	150	0.022	0.160	0.002
P-46	J-44	J-45	3/4	22.90	45.590	PVC	150	0.036	0.050	0.000
P-47	J-46	J-19	3/4	22.90	49.400	PVC	150	0.039	0.050	0.000
P-48	J-26	J-46	3/4	22.90	43.500	PVC	150	0.034	0.250	0.004
P-49	J-27	J-47	3/4	22.90	30.480	PVC	150	0.024	0.180	0.002
P-50	J-47	J-48	3/4	22.90	33.650	PVC	150	0.026	0.080	0.001
P-51	J-46	J-49	3/4	22.90	91.790	PVC	150	0.072	0.120	0.001
P-52	J-49	J-50	3/4	22.90	59.620	PVC	150	0.047	0.060	0.000
P-53	J-2	J-30	1 1/2	43.40	51.210	PVC	150	0.040	0.680	0.012
TOTAL DE LONGITUD =					2635.452 m			V. Max	1.290 m/s	
								V. Min =	0.010 m/s	

3.5.5.5 Verificación de la presión en la red de distribución:

Para la verificación de la presión en la red de distribución se aplican los parámetros establecidos por el Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento, con tubería PVC clase 10 con una presión de trabajo máxima de 50 mca.

CUADRO 43
VERIFICACIÓN DE PRESIONES

CUADRO DE VERIFICACIÓN DE PRESIÓN				
NODO	Caudal Entrante (L/s)	COTAS (msnm)	GRADIENTE HIDRAULICA (msnm)	PRESIÓN (mH ₂ O)
J-1	0.017	2969.62	2986.58	16.93
J-2	0.008	2965.47	2985.74	20.24
J-3	0.028	2963.16	2985.53	22.32
J-4	0.055	2961.60	2982.95	21.31
J-5	0.013	2956.00	2982.87	26.81
J-6	0.036	2956.54	2982.13	25.54
J-7	0.023	2953.65	2979.89	26.18
J-8	0.090	2952.46	2978.71	26.20
J-9	0.036	2950.71	2976.90	26.13
J-10	0.211	2946.56	2975.96	29.35
J-11	0.014	2939.34	2975.25	35.84
J-12	0.042	2967.98	2985.55	17.54
J-13	0.019	2972.00	2984.93	12.91
J-14	0.044	2971.27	2984.70	13.40
J-15	0.015	2963.45	2984.24	20.75
J-16	0.032	2962.53	2984.24	21.67
J-17	0.017	2960.89	2984.10	23.17
J-18	0.030	2959.09	2984.10	24.96
J-19	0.033	2961.07	2984.07	22.95
J-20	0.013	2955.56	2984.05	28.43
J-21	0.029	2968.88	2984.83	15.92
J-22	0.022	2967.36	2984.81	17.42

J-23	0.020	2963.46	2984.75	21.24
J-24	0.010	2963.05	2984.75	21.66
J-25	0.016	2961.61	2984.74	23.09
J-26	0.015	2959.89	2984.26	24.32
J-27	0.039	2958.00	2984.11	26.05
J-28	0.047	2960.00	2984.82	24.77
J-29	0.032	2961.59	2985.06	23.43
J-30	0.005	2962.22	2985.13	22.87
J-31	0.036	2956.00	2985.13	29.07
J-32	0.050	2962.56	2984.44	21.83
J-33	0.017	2961.53	2984.41	22.84
J-34	0.012	2963.28	2984.28	20.96
J-35	0.021	2966.67	2984.24	17.54
J-36	0.028	2971.69	2984.21	12.49
J-37	0.021	2974.00	2984.20	10.17
J-38	0.041	2962.31	2984.13	21.78
J-39	0.024	2962.40	2984.08	21.64
J-40	0.026	2960.57	2984.07	23.46
J-41	0.350	2958.09	2981.33	23.20
J-42	0.011	2958.35	2980.55	22.15
J-43	0.043	2957.00	2980.43	23.38
J-44	0.022	2956.45	2980.38	23.88
J-45	0.036	2955.05	2980.37	25.27
J-46	0.039	2958.24	2984.08	25.79
J-47	0.034	2955.85	2984.04	28.14
J-48	0.024	2954.31	2984.02	29.66
J-49	0.026	2950.22	2983.98	33.69
J-50	0.072	2948.93	2983.96	34.96
			Presión Máxima	35.84 m H2O
			Presión Mínima	10.17 m H2O

3.6 Sistema de Saneamiento Básico Rural

3.6.1 Generalidades

La falta del sistema de saneamiento hace que la disposición de aguas residuales sea al campo libre o en las vías públicas generando focos infecciosos en contra de la salud de los habitantes del caserío de Motil contaminando a la vez el medio ambiente.

En el presente proyecto se realizó el estudio y diseño de las letrinas para la evacuación adecuada de las excretas que permitirá mejorar la calidad de vida de los pobladores, para ello se plantea el diseño 19 Unidades Básicas de Saneamiento (UBS).

3.6.2 Letrinas con Arrastre Hidráulico y Biodigestor

Se plantea el diseño de unidades básicas de saneamiento con arrastre hidráulico para las viviendas que están dispersas en el caserío conectando el servicio de agua potable y luego evacuar las aguas negras hacia el biodigestor que posteriormente serán tratadas en los pozos de infiltración. Estas unidades básicas de saneamiento (UBS) están conformadas por un baño completo el cual incluye (inodoro, lavatorio y ducha).

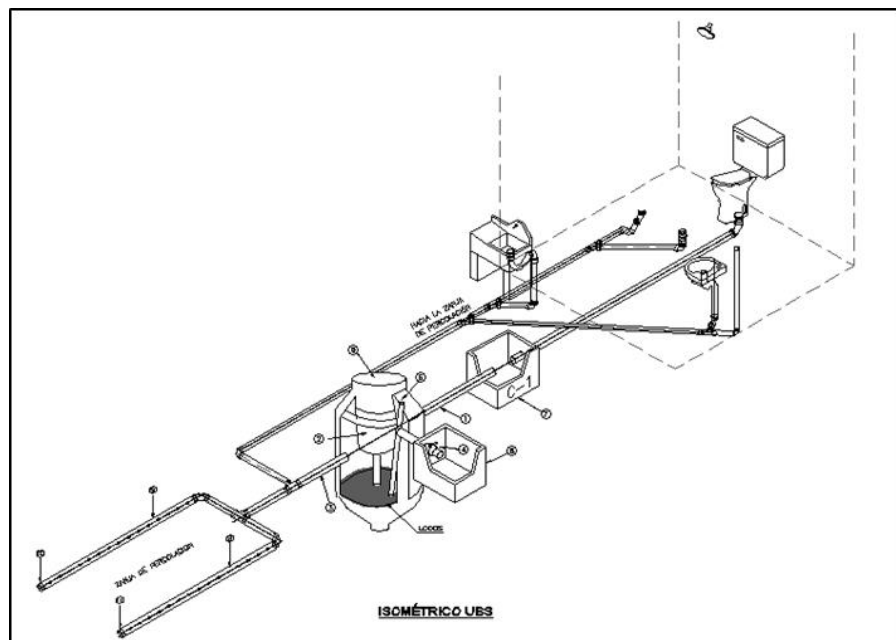


FIGURA 3. Diagrama de la Unidad Básica de Saneamiento (UBS)

FUENTE: Programa Nacional de Saneamiento Rural del MVCS

3.6.2.1 Requisitos Diseño de letrina con arrastre hidráulico.

- La caseta de letrina deben estar ubicada a 4 metros del exterior de la vivienda.
- Los hoyos de la letrina deben ubicarse en el exterior de la vivienda a una distancia de 1.25 m del muro exterior de la vivienda.
- El área interior de la caseta será de un 3.00m^2 , quiere decir 2.00 m de ancho y 1.50 m de largo.
- La altura de la caseta será de 2.80m con ancho de puerta de 0.90m.
- Para la construcción de la caseta el material usado es de concreto armado.
- Los aparatos sanitarios serán de tipo taza bien sellados a la losa del piso de la caseta para impedir el ingreso de insectos o salida de malos olores.
- El conducto para evacuar las aguas residuales será de 4 pulgadas.
- Entre el aparato sanitario y la caja de registro la pendiente de la tubería será de 5%
- Se instalará una tubería de ventilación de diámetro de 2 pulgadas sobre la tubería de evacuación de 4 pulgadas instaladas por la pared de la caseta pasando 0.50 m por encima del techo.
- Las UBS de preferencia serán construidos en terrenos que faciliten infiltración de las aguas después de ser vertidas.

3.6.2.2 Instalación de agua en UBS

La instalación de agua fría en la UBS será de acuerdo a los parámetros que establece la norma IS.010 del RNE.

- Los diámetros de las tuberías de distribución se calculan con el método Hunter Método de Gastos Probables.
- La presión estática máxima no debe ser superior a 50mca (0.490 MPa), para garantizar una presión de salida de 2mca (0,020 MPa).
- En caso de cruce de redes de agua potable y redes de aguas residuales, deben mantener una distancia vertical mínima de 0,15m.

3.6.2.3 Instalaciones de desagüe en la UBS

Para las instalaciones de redes de desagüe en la UBS, será de acuerdo a los parámetros establecidos por la Norma IS.010 del RNE. Donde las instalaciones interiores descargan hasta el pozo percolador, pozo de infiltración o red colector para garantizar el arrastre y conducción de sólidos teniendo las siguientes consideraciones:

- En el punto de salida del inodoro el diámetro de la tubería debe ser de 4" como mínimo para el mejor arrastre de los sólidos.
- Los diámetros de las tuberías de la red de colección se calcularán con el método de unidades de descarga.
- La tubería de ventilación será de 2" que es suficiente para que funcione el sistema sin ninguna dificultad.
- Se colocarán las cajas de registro para los cambios de pendiente y dirección con una longitud menor a 15m.
- Las tuberías de las redes de desagüe deben estar a una distancia menor de 0.50m en forma horizontal y mayor de 0.15m con respecto a las redes de agua para consumo humano.

3.6.3 Diseño del Biodigestor

3.6.3.1 Parámetros de diseño

El diseño de un Biodigestor depende directamente de varios parámetros tales como la temperatura, tiempo de retención, cantidad de heces, carga de mezcla diaria, sólidos totales y sólidos volátiles.

a) Temperatura.

Las bacterias metanogénicas producen en el final del proceso de digestión anaerobia el biogás (metano). Estas bacterias metanogénicas su rendimiento depende de la temperatura su rango óptimo de trabajo es de 30°C a 35°C. A temperaturas menores sigue produciendo el biogás de manera más lenta y a temperaturas inferiores a 5°C las bacterias ya no producen biogás.

b) Tiempo de retención.

Es la duración del proceso de digestión anaerobia, donde las bacterias demoran digerir el lodo para producir el biogás. Este tiempo dependerá de la temperatura de la zona donde se instalará el Biodigestor. Entonces a temperaturas menores se requiere mayor tiempo de retención para la actividad de las bacterias para digerir el lodo.

CUADRO 44
TIEMPO DE RETENCIÓN SEGÚN TEMPERATURA
DE AMBIENTE

REGIÓN CARACTERÍSTICA	TEMPERATURA (C°)	TIEMPO DE RETENCIÓN (Días)
Trópico	30	20
Valle	20	30
Altiplano	10	60

FUENTE: Guía de diseño de Biodigestores Familiares, 2008

c) Cantidad de heces

La cantidad de heces que se genera al día permite estimar el volumen para el diseño del Biodigestor, considerando la cantidad de personas por vivienda, por lo cual utilizaremos la densidad de vivienda que se ha obtenido en los parámetros de diseño para la población futura. Según la Organización Mundial de Salud la cantidad de heces que genera el ser humano es de 200 gramos por día.

d) Carga de mezcla diaria.

Cada día el Biodigestor recibe una carga de heces mezclada con agua en determinada proporción (estiércol más agua), la guía recomienda que cada gramos de heces se mezcle con 0.0125 litros de agua.

e) Sólidos totales.

El ser humano tiene las heces con 17% de sólidos totales. Según la guía de diseño de biodigestores el rango puede variar de 13 a 20%. Los sólidos totales representan el peso de las heces secas y por tanto es la carga real de materia sólida que ingresa al Biodigestor.

f) Sólidos Volátiles.

Los Sólidos Volátiles representan la parte de los sólidos totales del estiércol que están sujetos a pasar a fase gaseosa. Su valor aproximadamente al 77% del sólido total introducido por día.

3.6.3.2 Calculo del Volumen del Biodigestor.

Para el cálculo se considera los valores que han sido explicados en el punto 3.6.3.1 de parámetros de diseño.

CUADRO 45
DISEÑO DEL BIODIGESTOR

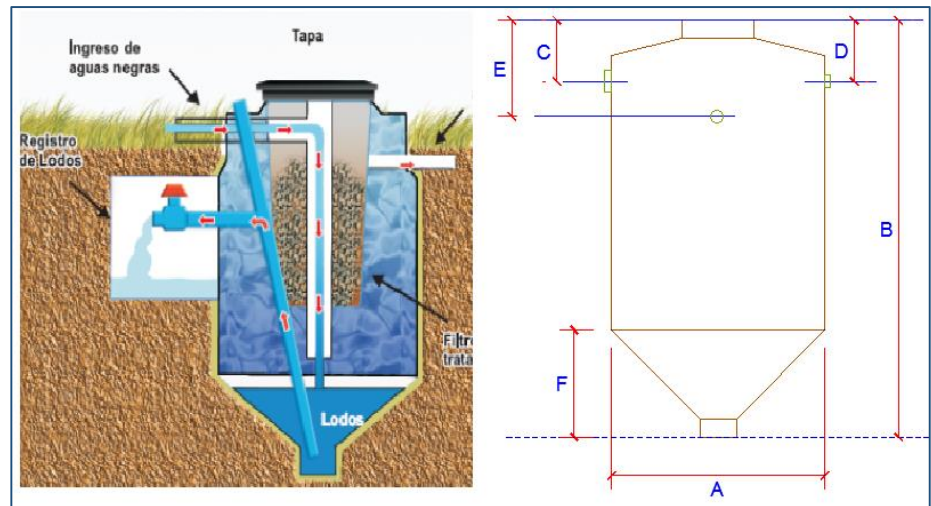
VALOR REPRESENTATIVO	VOLUMEN LIQUIDO DEL BIODIGESTOR	UND.	CANT.	PRESENTACION DEL CALCULO	OBSERVACION
Dv	Densida de vivienda	Hab/Viv	5.00		Dato del parámetro de diseño
Dp/d	Descarga de persona al día	gramos	200		Dato OMS
VuA	Cantidad de agua por ingreso de heces	litros	0.0125		Dato d la Guía de Diseño de Biodigestores
T	Tiempo de retencion	días	30		Dato d la Guía de Diseño de Biodigestores
VhT	Volumen de heces totales	gramos	1000	$Dv(Dp/d)$	Cálculo
VaT	Volumen de agua	litros	12.5	$VuA (VhT)$	Cálculo
VTcd	Volumen total de carga diaria	litros	13.5	$VaT + VhT/1000$	Cálculo
VL	Volumen líquido	m ³	0.405	$VTcd (T/1000)$	Cálculo

CUADRO 46
VOLLUMEN DEL BIODIGESTOR

VOLUMEN DEL BIOGAS					
ST	Sólidos Totales	kg/m ³	0.41975	$(VhT \times 0.17/VL)/1000$	Cálculo
SV	Sólidos Volátiles	kg/m ³ /día	0.32321	$ST \times 0.77$	Cálculo
VBu	Producción de Biogás	m ³ biogas/m ³ viv/día	0.08727	$SV \times 0.27$	Cálculo
VBT	Producción de Biogás en el Biodigestor	m ³	0.03534	$VL \times VBu$	Cálculo
VTB	Volúmen Total del Biodigestor	litros	440.343	$(VBT+VL) \times 1000$	RESULTADO

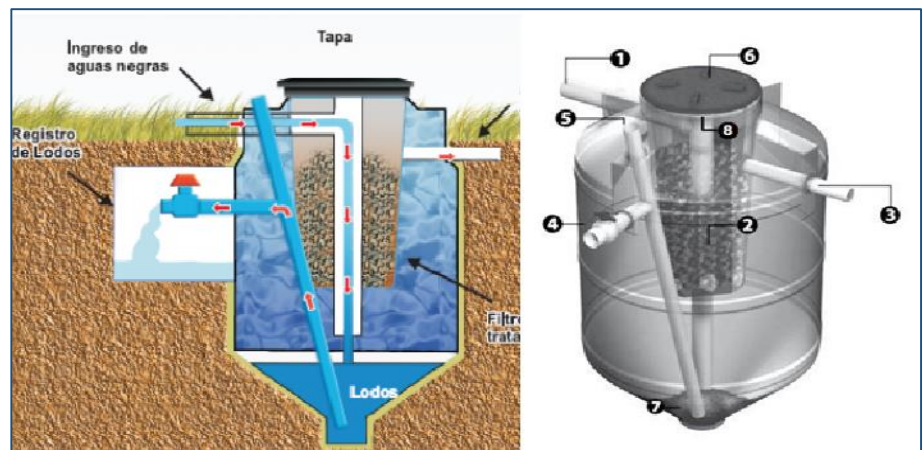
3.6.3.3 Capacidad del Biodigestor

Del cálculo realizado el volumen de Biodigestor que necesita la población del caserío de Motil es de 440.34 litros. Pero usaremos el Biodigestor de 600 litros por ser comercial en el mercado.



CAPACIDAD	A	B	C	D	E	F
600.00 Litros	0.88 m	1.64 m	0.25 m	0.35 m	0.48 m	0.32 m

3.6.3.4 Componentes del Biodigestor.



- 1) Tubería PVC DE 4" para entrada de aguas negras.
- 2) Filtro biológico con aros de plástico (pets).
- 3) Tubería PVC de 2" para salidas de aguas tratadas al campo de infiltración o pozo de adsorción.
- 4) Válvula esférica para extracción de lodos tratados.
- 5) Tubería de 2" para evacuación de lodos.
- 6) Tapa clic de 18" para cierre hermético.
- 7) Base cónica para acumulación de lodos
- 8) Tubería de PVC de 4" de acceso directo a sistema interno facilitar el mantenimiento del sistema.

3.6.4 Diseño de Zanjas de Infiltración

3.6.4.1 Descripción de las Zanjas de Infiltración

La zanja de Infiltración es una excavación larga y reducida para instalar las tuberías de distribución del agua residual sedimentada en un tanque séptico o Biodigestor, y que se derivan a una zona de infiltración de suelo permeable.

3.6.4.2 Consideraciones de diseño

Las consideraciones que deben tenerse en cuenta de manera genérica son las siguientes:

- La zanja de infiltración se ubicará a 5 metros de la vivienda, además la distancia mínima entre la zanja y cualquier árbol debe ser mayor a 3m que recomienda la (OPS/CEPIS).
- Se instalará una caja de distribución para repartir de manera igual el flujo a cada tubería de distribución.
- La separación de eje a eje será de 2.00m entre las líneas de distribución que llegan a la zona de absorción con longitudes iguales que recomienda la (OPS/CEPIS).
- La tubería de distribución será de PVC de 2 pulgadas, y de forma alternada la tubería tendrá perforaciones de 13mm de diámetro espaciados cada 15 cm en la parte inferior de la tubería.
- En el fondo de la zanja de infiltración se colocará una capa de grava limpia de ½” a 2”. Sobre estas se instalará la tubería de distribución y se la cubrirá totalmente con la misma grava. Posteriormente sobre la grava gruesa se colocará una capa de grava fina y para evitar la alteración de la capacidad filtrante de la grava, se colocará 5cm de espesor de paja.

- Sobre la capa de paja se colocará material propio sarandeado sin compactar para no afectar la cama de grava hasta alcanzar el nivel natural del suelo
- El ancho de la zanja de infiltración se considerará de 0.60m con pendiente será de 2 ‰ (2 por mil), el valor se encuentra dentro de lo que recomienda la (OPS/CEPIS).

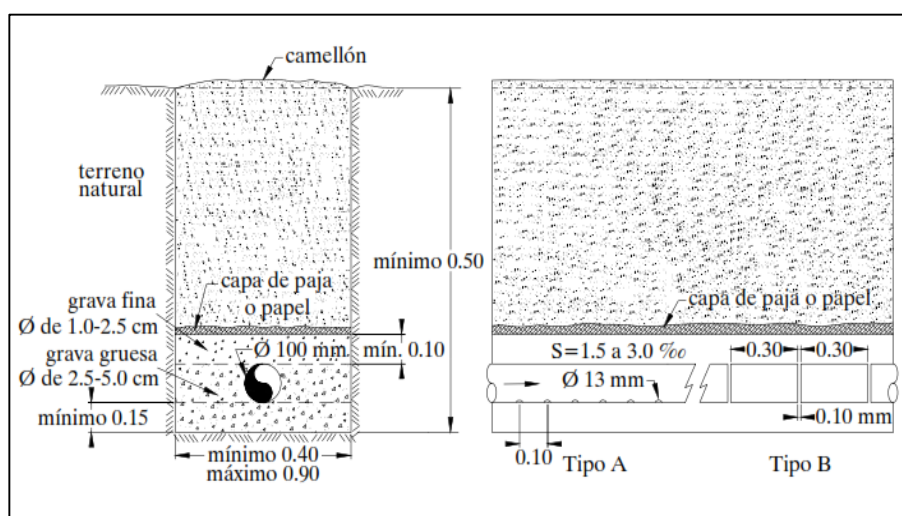


FIGURA 4. Detalle de Zanja de Infiltración.

FUENTE: (OPS/CEPIS)

3.6.4.3 Dimensionamiento de Cámara de Lodos

De acuerdo a la capacidad el Biodigestor se usará los siguientes valores

Capacidad del Biodigestor = 600 litros

Volumen de Lodos a Evacuar = 100 litros

CAPACIDADES	600.00 Lt	1300.00 Lt	3000.00 Lt	7000.00 Lt
Solo inodoro y lavadero	2	5	10	23
Desagües totales	5	10	25	57
VOL. Lodos a Evacuar (max)	100.00 Lt	184.00 Lt	800.00 Lt	1500.00 Lt

Entonces:

Volumen de lodos evacuadas Biodigestor (V) = 100 Lt = 0.10m³

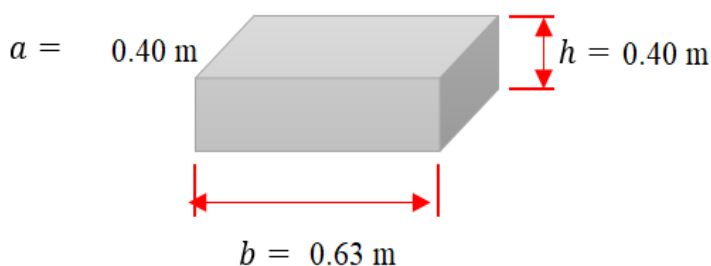
Altura para una cámara "h", mínimo 0.30m (h) = 0.40m

Área Cámara de lodos (A) = V/h → (A) = 0.10/0.40 = 0.25m²

Además el Área: A = a x b

Asumiendo a = 0.40m

Donde b = A/a → b = 0.25/0.40 = 0.63m Usamos b = 0.65m.



3.6.4.4 Cálculo Longitud de la Zanja de Infiltración

Para el cálculo de la longitud de la zanja de infiltración es de acuerdo a los siguientes valores:

- Número de personas a servir en el tanque; 5.00 hab./viv. (valor obtenido de los parámetros de diseño).
- De acuerdo a los resultados del estudio de mecánica de suelos estudios realizados en el caserío de Motil indican que el tipo de suelo predominante es arcilla limosa.

CUADRO 47

LONGITUD DE ZANJA DE INFILTRACIÓN

TIPO DE SUELO	TASA DE INFILTRACIÓN (lt/m ² -día)
SUELOS DE BUENA PERMEABILIDAD	
Arena	50
Limo Arenoso, limos	30
Limo o Arcilloso poroso	20
SUELOS DE BAJA PERMEABILIDAD	
Limos o arcillas compactas	10

Haciendo los cálculos respectivos se muestran los resultados en el siguiente cuadro:

CUADRO 48
LONGITUD DE ZANJA DE INFILTRACIÓN

SIMB.	DESCRIPCIÓN	UND.	CANT.	CÁLCULO
Np	Número de personas a servir en el tanque	und	5.00	
Ve	Flujo de agua residual por persona	litros/día	60	
Ri	Relación infiltración para el agua residual	litros/m ² -día	20	
Pz	Profundidad de zanja	m	0.60	
Vd	Volumen diario de retención de liquido	litros	300	$V_e \times N_p$
Ap	Area de la pared	m ²	15.00	V_d/R_i
Lz	Longitud de Zanja	m	12.50	$A_p/(P_z \times 2)$

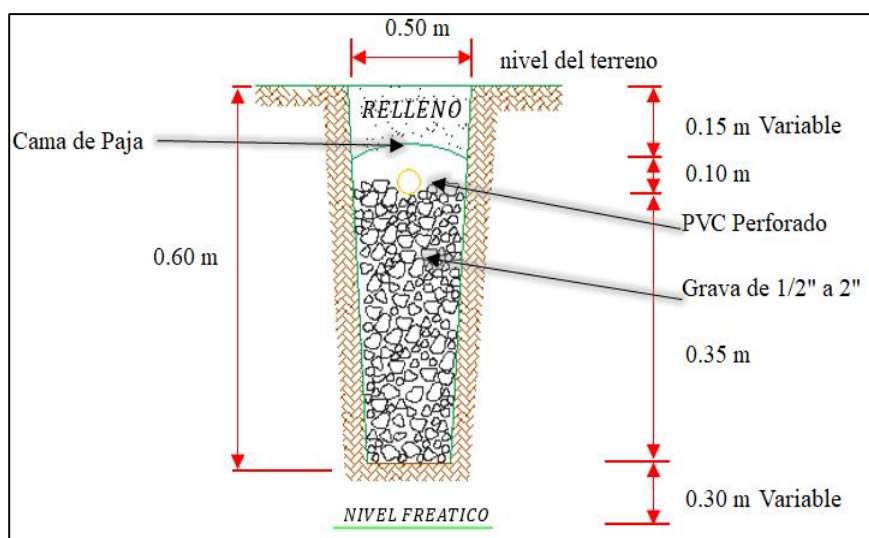
Finalmente hacemos la representación gráfica de la zanja de infiltración:

Donde las dimensiones son:

Longitud = 12.50m

Ancho = 0.50m

Profundidad = 0.60m



3.7 Estudio de Impacto Ambiental

3.7.1 Aspectos Generales

El medio ambiente es la interacción del individuo con varios factores físicos naturales, estéticos, económicos y sociales, formando de esta manera el ecosistema de la comunidad.

Durante las actividades construcción del proyecto mejoramiento del sistema de agua potable y sistema de saneamiento básico rural se efectuarán los trabajos dentro de los principios de proteger el medio ambiente con desarrollo sostenible a través de un Estudio de Impacto Ambiental (EIA) que permitirá identificar impactos positivos y negativos para los cuales se diseñan las medidas técnicas correctoras para reducir los efectos negativos o potenciar los efectos positivos.

3.7.2 Objetivos

A. Objetivo General

Identificar los impactos ambientales y sociales durante la ejecución del proyecto especificando medidas de control para prevenir, corregir los impactos negativos.

B. Objetivos Específicos

- Puntualizar un plan de manejo ambiental para establecer las medidas ambientales para la prevención, corrección, mitigación y compensación de los impactos ambientales negativos.
- Especificar un programa de seguimiento y monitoreo ambiental para evaluar la eficacia de las medidas señaladas.
- Proponer un programa de inversiones para cubrir los costos propuestos para la mitigación de los impactos negativos y para la compensación de la población afectada durante la ejecución del proyecto.

3.7.3 Marco Legal del Estudio de Impacto Ambiental

3.2.1.2 Constitución Política del Perú

En el Perú a partir de 1990 con la disposición del Código de Medio Ambiente se ha acentuado la tarea de crear conciencia sobre el medio ambiente y su protección.

La Constitución Política del Perú de 1979, en el artículo 123° establece que: “Todos tienen el derecho de habitar en ambiente saludable, ecológicamente equilibrado, adecuado para el desarrollo de la vida, la preservación del paisaje, la naturaleza; y es obligación del Estado prevenir y controlar la contaminación ambiental”.

La Constitución Política de 1993, también especifica en el artículo 2°, inciso 22 que: “Toda persona tiene derecho a la paz, la tranquilidad, al disfrute del tiempo libre y el descanso, así como gozar de un ambiente equilibrado y adecuado de desarrollo de su vida”.

También encontramos en los artículos 66°, 67°, 68° y 69° se señala que los recursos naturales renovables y no renovables son patrimonio de la nación, promoviendo el Estado el uso sostenible de éstos; así como, la conservación de la diversidad biológica y de las áreas naturales protegidas.

3.2.1.3 Ley 28611 (Ley General del Ambiente)

Aprobado el 13 de octubre del 2005. En el Título Preliminar sobre derechos y principios indica lo siguiente:

- Artículo I: Del derecho y deber fundamental

Toda persona tiene el derecho a vivir en un ambiente saludable, equilibrado y adecuado y deber de contribuir con la protección y gestión ambiental, la conservación de la diversidad biológica, el aprovechamiento razonable de los recursos naturales.

- **Artículo III: Del derecho a la participación en la gestión ambiental.**

Toda persona tiene el derecho a participar responsablemente en la toma de decisiones de las políticas y medidas relacionadas al ambiente. El Estado concertó con la sociedad civil las decisiones y acciones de la gestión ambiental.

- **Artículo IV: Del Derecho de Acceso a la Justicia Ambiental.**

Toda persona tiene el derecho a una acción rápida en defensa del ambiente vigilando por la conservación de la diversidad biológica, aprovechamiento razonable de los recursos naturales, así como la conservación del patrimonio cultura.

- **Artículo VI: Del Principio de Prevención.**

La gestión ambiental tiene como objetivos prioritarios prevenir, vigilar y evitar la degradación ambiental.

3.2.1.4 Ley del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental

Ley N° 27446, del 23-04-2001. Este dispositivo legal establece un sistema único y coordinado de identificación, prevención, supervisión, control y corrección anticipada de los impactos ambientales negativos derivados de las acciones humanas expresadas a través de los proyectos de inversión.

La norma señala diversas categorías en función al riesgo ambiental. Dichas categorías son las siguientes: Categoría I – Declaración de Impacto Ambiental; Categoría II – Estudio de Impacto Ambiental Semi- detallado, Categoría III – Estudio de Impacto Ambiental Detallado. Cabe precisar que hasta la fecha no se ha expedido el reglamento de esta Ley.

El Sistema de Evaluación del Impacto Ambiental (SEIA), el cual es administrado por la Autoridad Ambiental Nacional. La ley y su reglamento desarrollan los componentes del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental.

Los proyectos o actividades que no están comprendidos en el Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental, deben desarrollarse de conformidad con las normas de protección ambiental específicas de la materia.

Para obtener esta certificación, deberá tomarse como base la categorización que esta norma establece en función a la naturaleza de los impactos ambientales derivados del proyecto. Así, se han establecido las siguientes categorías:

- **Categoría I.**

Para aquellos proyectos cuya ejecución no origina impactos ambientales negativos de carácter significativo. En este caso, se requiere de una Declaración de Impacto Ambiental.

- **Categoría II.**

Comprende los proyectos cuya ejecución puede originar impactos ambientales moderados y cuyos efectos ambientales pueden ser eliminados o minimizados mediante la adopción de medidas fácilmente aplicables. Requieren de un EIA semi - detallado.

- **Categoría III.**

Incluye los proyectos cuyas características, envergadura y/o localización pueden producir impactos ambientales negativos significativos desde el punto de vista cuantitativo o cualitativo, requiriendo un análisis profundo para revisar sus impactos y proponer la estrategia de manejo ambiental correspondiente. En este caso, se requiere de un EIA detallado.

3.2.1.5 Normas y Estándares

Calidad del Aire

Límites Máximos Permisibles y Estándares de Calidad Ambiental (D.S.N° 074-2 001- PCM, del 24.06.01)

El Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad de Aire, establece los valores correspondientes para los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental de Aire y los valores de tránsito que se presentan en los Cuadros siguientes:

El Decreto Supremo N° 074-2001-PCM establece los valores de ECA para el aire, los cuales son definidos como la máxima concentración de contaminantes permitidos en el aire, en su función de cuerpo receptor.

En un primer momento se establecieron valores para los siguientes contaminantes: dióxido de azufre (SO₂), material particulado con diámetro menor o igual a 10 micrómetros (PM₁₀), monóxido de carbono (CO), dióxido de nitrógeno (NO₂), ozono (O₃), plomo (Pb) y sulfuro de hidrógeno (H₂S).

Posteriormente, se consideró el valor anual de concentración del plomo, los valores anuales de los Compuestos Orgánicos Volátiles (COV) y los valores diarios de los hidrocarburos totales (HT) y del material particulado con diámetro menor a 2.5 micras (PM_{2.5}), los mismos que tienen vigencia a partir de 2010 o 2014, salvo el caso del hidrógeno sulfurado, cuya vigencia se inició el 1 de enero del 2009 (Estándares de Calidad Ambiental para el Aire, D.S. 003-2008-MINAM).

El DS N° 003-2008-MINAM, Estándares de Calidad Ambiental para Aire, modificó el valor para el contaminante dióxido de azufre (SO₂) que comenzó a ser aplicado el 01 de enero de 2009.

CUADRO 49
ESTÁNDARES NACIONALES DE CALIDAD AMBIENTAL DE AIRE

CONTAMINANTES	PERIODO	FORMA DEL ESTÁNDAR		MÉTODO DE ANÁLISIS
		VALOR	FORMATO	
Dióxido de Azufre	Anual	50	Media Aritmética anual	Fluorescencia UV
	24 horas	365	NE más de 1 vez al Año	
PM-10	Anual	50	Media Aritmética anual	Separación Inercial
	24 horas	365	NE más de 3 veces al Año	
Monóxido de Carbono	8 Horas	10000	Promedio móvil	Infrarrojo no dispersivo
	1 hora	30000	NE más de 1 vez al Año	
Dióxido de Nitrógeno	Anual	100	Promedio Aritmética Anual	Quimiluminiscencia
	1 hora		NE más de 24 veces al Año	
Ozono	8 Horas	120	NE más de 24 veces al año	Fotométrica UV
Plomo	Anual			Método para PM 10
	Mensual	1.5	NE más de 4 veces al Año	
Sulfuro de Hidrogeno	24 horas			Fluorescencia UV

Calidad del agua

Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua (Decreto Supremo N° 015-2015-MINAM). Los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental (ECA) para agua son de cumplimiento obligatorio en la determinación de los usos de los cuerpos de agua, atendiendo a sus condiciones naturales o niveles de fondo, y en el diseño de normas legales y políticas públicas, de conformidad con lo dispuesto en la Ley N° 28611, Ley General del Ambiente.

El Artículo 79 de la Ley de Recursos Hídricos, Ley N° 29338, publicada el 31 de marzo de 2009, reconoce la competencia de la Autoridad Nacional del Agua como ente rector del Sistema Nacional de Recursos Hídricos. Se encarga de asegurar la gestión integrada, participativa y multisectorial del agua y sus bienes asociados, articulando la actuación de las entidades públicas y privadas que pudieran intervenir.

De acuerdo con el Artículo 8.1 del Decreto Supremo N° 023-2009MINAM se aprueban disposiciones para la implementación de los ECA de agua, con el objetivo de establecer el nivel de concentración o el grado de elementos, sustancias o parámetros físicos, químicos y biológicos presentes en el agua, en su condición de cuerpo receptor y componente básico de los ecosistemas acuáticos, que no representa riesgo significativo para la salud de las personas ni para el ambiente..

Control de Ruidos

En su Artículo 2.22, la Constitución de 1993 establece que toda persona tiene el derecho a la paz, a la tranquilidad, al disfrute del tiempo y al descanso, así como a gozar de un ambiente equilibrado y adecuado al desarrollo de su vida.

En ese sentido, mediante DS N° 085-2003-PCM publicado el 30 de octubre de 2003, se aprobó el Reglamento de ECA para Ruido. Esta norma legal tiene por objetivo proteger la salud, mejorar la calidad de vida de la población y promover el desarrollo sostenible.

3.7.4 Descripción del Proyecto

3.7.4.1 Ubicación del proyecto.

El Proyecto de Investigación se ubica en el distrito de Agallpampa, provincia de Otuzco, departamento La Libertad.

DEPARTAMENTO	:	La Libertad
PROVINCIA	:	Otuzco
DISTRITO	:	Agallpampa
CASERÍO	:	Motil

3.7.4.2 Límites.

El caserío de Motil limita de la siguiente manera:

Norte : Con el Río Motil, caseríos de San Francisco y Carata.

Sur : Con el Río Moche.

Este : Con el caserío de Paraíso.

Oeste : Con el Río Moche y caserío de Yamobamba.

3.7.4.3 Área de Explotación

El proyecto de investigación abarca el caserío de Motil en una extensión de 1.52 km² aproximadamente en la cual se realizará el planteamiento del sistema de agua potable y saneamiento básico rural.

3.7.4.4 Topografía

El caserío de Motil presenta una variedad de pendientes en su configuración topográfica mostrando diferentes pendientes tal como se indica a continuación:

En la zona de la plazuela principal encontramos pendientes ligeramente ondulados que varían entre el 8% y 15% aproximadamente.

En la zona alrededor de la plazuela principal donde se encuentran las viviendas encontramos pendientes ligeramente empinadas que varían entre el 25% y 50% aproximadamente.

En la zona por donde se proyectará la línea de conducción encontramos pendientes ligeramente empinadas que varían entre el 25% y 50% aproximadamente.

3.7.4.5 Altitud

El caserío de Motil donde se desarrolla el proyecto se encuentra a una altitud aproximada de 2950 m.s.n.m.

3.7.4.6 Suelo

Los suelos presentes en el caserío de Motil presentan una variedad de material tanto en su estructura y textura. Además los suelos en su gran porcentaje son orgánicos con nivel de fertilidad que depende de la actividad agrícola.

3.7.4.7 Vías de Comunicación (Accesibilidad)

Vía Terrestre

El área del proyecto está unida a la Ciudad de Trujillo mediante una carretera asfaltada de 82 Km. hasta el Distrito de Agallpampa con una duración media de viaje en camioneta 4x4 es de 2:00 horas.

Luego del cual se accede a través de un recorrido de 9 km carretera asfaltada, llegando a la zona del proyecto, en un tiempo de 15 minutos en camioneta.

CUADRO 50
VÍAS DE ACCESO AL CASERÍO DE MOTIL

RECORRIDO (Desde – Hasta)	DISTANCIA A (Km.)	TIEMPO	TIPO DE CARRETERA A
Trujillo – Agallpampa	82.50	2.00 Hrs	Asfalto
Agallpampa - Motil	9.00	20 min	Asfalto
Total:	91.50	2.20	

3.7.4.8 Medidas de Mitigación

La construcción del proyecto mejoramiento y ampliación del sistema de agua potable y saneamiento básico rural; tiene como propósito el desarrollo sostenible del caserío de Motil, mejorando la calidad de vida y el desarrollo económico sin perjudicar el medio ambiente.

Se debe aprovechar los recursos naturales, generando una contaminación teniendo en cuenta las medidas de mitigación de acuerdo a las normas vigentes; así mismo evaluar el estudio de impacto ambiental (EIA), con la finalidad de lograr una armonía y conservación del medio ambiente dentro del caserío de Motil.

3.7.5 Procedimiento y Metodología para elaborar el EIA

3.7.5.1 Metodología

a) Etapa preliminar de gabinete

Es la primera etapa del Estudio de Impacto Ambiental donde se recopiló información y análisis preliminar sobre el tema y área de estudio (Área de Influencia del proyecto), así como la planificación para recopilar información de campo que permitirá complementar la evaluación ambiental del proyecto.

b) Etapa de campo

Es la segunda etapa del EIA y consistió en la inspección in-situ del área del proyecto, recopilando la información complementaria respecto al EIA como son: aspectos sociales, económicos, físicos y biológicos del área de influencia del proyecto.

c) Etapa Final de Gabinete

Es la tercera etapa del EIA, y se procede con el procesamiento de la información obtenida en las dos etapas anteriores, realizando el análisis ambiental proyectado.

3.7.6 Metodología para Identificar Impactos

El procedimiento metodológico para la identificación y evaluación de los impactos ambientales del proyecto en referencia fue planificado de la siguiente manera:

- Análisis del Proyecto.
- Análisis ambiental del área de influencia del proyecto.
- Identificación de los impactos ambientales potenciales.
- Evaluación de los principales impactos ambientales potenciales.

3.7.7 Criterios Evaluación de Impactos Ambientales Potenciales

Los impactos ambientales potenciales han sido evaluados considerando su condición de favorables o adversos, magnitud, extensión y duración del impacto, por área de influencia tal como se detalla a continuación:

a) Calificación por naturaleza favorable o adversa

Es favorable si mejora la calidad de un componente del medio ambiente. Y es adverso si en cambio reduce la calidad del componente. En la tabla de interacción se consignó esta calificación empleando un signo positivo o negativo.

b) Calificación por magnitud.

Es el grado de incidencia o afectación de la actividad sobre un determinado componente ambiental quiere decir es la medida del cambio cuantitativo o cualitativo de un parámetro ambiental, provocada por una acción.

La calificación es de la siguiente manera: (B) pequeña magnitud, (M) moderada magnitud y (A) alta magnitud.

c) Calificación por duración.

Es el tiempo que dura un impacto que puede ser de corta duración si es de pocos días a semanas (B), moderada si es de meses (M) y permanente si dura de uno a más años (A).

d) Calificación por área de influencia.

Es una evaluación referente al área afectada; pudiendo ser puntual, cuando se limita a áreas aledañas muy pequeñas al tendido de las redes (B); local cuando el área de influencia va hacia áreas mayores (M) y regional si es toda el área del proyecto (A).

CUADRO 51

EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES POTENCIALES

CRITERIOS UTILIZADOS EN LA EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES POTENCIALES		
Criterios de Evaluación	Nivel de Incidencia Potencial	Valor de Ponderación
Tipo de Impacto (t)	Positivo	+
	Negativo	-
Magnitud (m)	Baja	B
	Moderada	M
	Alta	A
Extensión (e)	Puntual	B
	Local	M
	Zonal	A
Duración (d)	Corta	B
	Moderada	M
	Permanente	A

3.7.8 Identificación de Impactos Ambientales Potenciales

a) Selección de Componentes Interactuantes

Consiste en conocer y seleccionar las principales actividades del proyecto y los componentes o elementos ambientales del entorno físico, biológico, socioeconómico y cultural que intervienen en dicha interacción.

A continuación se muestra las principales actividades del proyecto con potencial de causar impactos ambientales en su área de influencia.

CUADRO 52

IMPACTOS AMBIENTALES POTENCIALES EN AGUA POTABLE

SISTEMA DE AGUA POTABLE	
ETAPAS	ACTIVIDADES
Etapa de Construcción	Movimiento de maquinarias Implementación de la caseta de equipos y materiales Limpieza de Terreno
	Construcción del sistema de agua potable: Instalación de 01 líneas de conducción Instalación de redes de distribución Instalación de conexiones domiciliarias
	Construcción de Estructuras de agua potable: Construcción de un reservorio de 25 m3 Construcción de 01 captación El Siete
Etapa de Funcionamiento	Funcionamiento del sistema de Agua Potable

CUADRO 53
IMPACTOS AMBIENTALES POTENCIALES EN AGUA
SANEAMIENTO BÁSICO RURAL

SISTEMA DE SANEAMIENTO BASICO RURAL	
ETAPAS	ACTIVIDADES
Etapa de Construcción	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Movimiento de maquinarias ▪ Implementación de la caseta de equipos y materiales ▪ Limpieza ▪ Unidades Básicas de Saneamiento (UBS)
Etapa de Funcionamiento	Funcionamiento del sistema Saneamiento Básico

b) Componentes del Ambiente Potencialmente Afectables

CUADRO 54
COMPONENTES POTENCIALMENTE AFECTABLES

COMPONENTES DEL AMBIENTE POTENCIALMENTE AFECTABLES	
Sub-sistema Ambiental	Componentes ambientales
Medio Físico	Agua
	Aire
	Suelo
	Paisaje
Medio Biológico	Flora
	Fauna
Medio Socioeconómico y Cultural	Salud Pública
	Salud y seguridad
	Empleo
	Economía

3.7.9 Identificación de Impactos Ambientales

Una vez terminado el proceso de selección de elementos interactuantes se inicia con la identificación de los impactos ambientales potenciales del proyecto haciendo uso de la matriz de interacción.

3.7.10 Evaluación de Impactos Ambientales Potenciales

Una vez conocidos los impactos en el proceso anterior se realiza la evaluación haciendo una descripción de cada uno de los impactos ambientales.

3.7.11 Descripción de Impactos Ambientales Potenciales

3.7.11.1 Durante la Fase de Construcción

a) Impactos Positivos

▪ Empleo.

El empleo es una de las oportunidades para dar preferencia a la mano de obra local, ya que la construcción del sistema de agua potable y saneamiento, necesariamente requieren del impulso de la mano de obra de los pobladores de caserío de Motil.

Esta generación de empleo permite generar ingreso económico de las familias ya sea de manera directa o indirectamente. Además, permitirá mejores condiciones de calidad de vida como el acceso a los servicios de salud, educación, transporte, entre otros.

Este impacto se califica de baja magnitud ya que el número de trabajadores requerido es pequeño, siendo de duración variable entre temporal y moderada.

- **Economía**

De manera constante la economía tiene relevancia debido a que durante la ejecución del proyecto se realiza el transporte de materiales a obra y alquiler de equipos en la zona lo cual dinamizará la economía local.

Este impacto es calificado de baja magnitud, de duración variable entre moderada y temporal y de influencia local.

b) Impactos Negativos

- **En el aire**

De cierta manera se producirá una alteración de la calidad del aire principalmente por los movimientos de tierra durante la apertura y relleno de zanjas en la instalación de la línea de conducción y redes de distribución.

Sistema de agua potable

- Construcción de 01 captación “El Siete” Tipo Ladera.
- Construcción de 01 líneas de conducción.
- Construcción de 01 reservorio de 25 m3
- Instalación de redes distribución y las conexiones domiciliarias.

Unidades básicas de saneamiento (UBS)

Cuando se realiza la construcción de las UBS se producirán las emisiones de polvo de manera abierta provocando un mínimo impacto ambiental negativo; se califica de baja magnitud, de moderada duración y de extensión puntual.

- **En el agua.**

La afectación de la calidad del agua puede alterarse cuando se realicen los trabajos de ejecución de obra donde quedan asentados los residuos de concreto, cemento, etc. Estos efectos son considerados de pequeña magnitud, temporales y con alta posibilidad de aplicar las medidas de prevención y mitigación.

- **En el suelo**

Durante la ejecución del proyecto la calidad del suelo podría ser afectada por dejar cúmulos de agregado y/o concreto, restos de tubería PVC, acero, alambre, clavos, etc. Estos efectos son puntuales y de baja magnitud, además este impacto tiene alta posibilidad de aplicar las medidas de prevención y mitigación.

- **En el paisaje**

El entorno del paisaje durante proceso constructivo del proyecto puede afectar al entorno principalmente por las actividades de movimiento de tierras en la excavación de zanjas para las redes de conducción y distribución. El efecto es mínima por tratarse de obras pequeñas que se califica de baja magnitud, duración variable entre temporal y moderada, de extensión puntual que tiene alta posibilidad de aplicar las medidas de prevención y mitigación.

- **En la flora**

Está referida al desbroce en áreas para facilitar los trabajos constructivos reduciendo la cubierta vegetal. Este impacto es calificado de baja magnitud, aunque de duración variable entre temporal y moderada.

- **En la fauna**

El proyecto durante el proceso constructivo está relacionada con el movimiento de tierras ya sea de forma manual y con maquinarias que involucra la afectación de las áreas agrícolas y pecuarias, este efecto no tiene mayor perturbación en la fauna.

- **En la salud y seguridad**

Durante el proceso constructivo este efecto afecta la salud del personal de obra, por causa de las emisiones de polvo por movimientos de tierra tanto en excavación y relleno de zanjas. Durante los trabajos de movimiento de tierras existe el riesgo de ocurrencia de accidentes para el personal de obra de la población de Motil.

De modo general, se calificada de magnitud variable entre moderada y baja, de influencia puntual y de duración variable entre temporal y moderada; que tiene alta posibilidad de aplicar las medidas de prevención y mitigación.

3.7.11.2 Durante la fase de Funcionamiento

a) Impactos Positivos

- **Salud pública.**

El mejoramiento y ampliación del sistema de agua potable y saneamiento básico rural, permitirá mejorar las condiciones de vida de los pobladores del caserío de Motil, reduciendo las enfermedades asociadas al consumo de agua. Asimismo, la construcción de las unidades básicas de saneamiento será favorable más aun en el bienestar de la población infantil. Por tanto, este impacto se califica de alta magnitud y de duración permanente.

- **Empleo**

El proyecto generará más puestos de trabajo de manera directa o indirecta para la población beneficiaria del caserío de Motil dando mayores ingresos económicos y un buen servicio de suministro de agua potable. Este impacto es calificado de baja magnitud, de influencia local, duración permanente.

- b) Impactos Negativos**

Durante esta etapa no se ha previsto impactos negativos.

En seguida se presentan las tablas de la matriz de causa y efecto de identificación de impactos ambientales potenciales y la matriz de evaluación de impactos ambientales potenciales, que podría suscitarse durante la ejecución y funcionamiento del proyecto sistema de agua potable y saneamiento básico rural de los caserío de Motil.

CUADRO 55

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES POTENCIALES (SISTEMA DE AGUA POTABLE)

Matriz Causa - Efecto		COMPONENTES DEL AMBIENTE									
		MEDIO FÍSICO				MEDIO BIOLÓGICO		MEDIO SOCIOECONÓMICO			
		Aire	Agua	Suelo	Paisaje	Flora	Fauna	Salud Pública	Salud y Seguridad	Empleo	Economía
ACTIVIDADES DEL PROYECTO DE AGUA POTABLE	PROCESO DE CONSTRUCCIÓN										
	Líneas de conducción				Alteración del paisaje	Afectación de vegetación natural y cultivos	Perturbación de la fauna		Riesgos respiratorios y accidentes	Generación de empleo	Mejora de la economía
	Construcción de Captación	Alteración de la calidad del aire		Riesgo de afectación de la calidad del suelo	Alteración del paisaje	Afectación de vegetación natural y cultivos	Perturbación de la fauna		Riesgos respiratorios y accidentes	Generación de empleo	Mejora de la economía
	Construcción de reservorio	Alteración de la calidad del aire			Alteración del paisaje	Afectación de la vegetación natural	Perturbación de la fauna		Riesgos respiratorios y accidentes	Generación de empleo	Mejora de la economía
	Construcción de la red de distribución Y conexiones domiciliarias	Alteración de la calidad del aire		Riesgo de afectación de la calidad del suelo	Alteración del paisaje	Afectación de vegetación natural y cultivos	Perturbación de la fauna		Riesgos respiratorios y accidentes	Generación de empleo	Mejora de la economía
	PROCESO DE OPERACIÓN										
	Funcionamiento del sistema							Mejora de la salud pública		Generación de empleo	Mejora de la economía

CUADRO 56

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES POTENCIALES (SISTEMA DE SANEAMIENTO BASICO RURAL)

Matriz Causa - Efecto		COMPONENTES DEL AMBIENTE									
		MEDIO FÍSICO				MEDIO BIOLÓGICO		MEDIO SOCIOECONÓMICO			
		Aire	Agua	Suelo	Paisaje	Flora	Fauna	Salud Pública	Salud y Seguridad	Empleo	Economía
SISTEMA DE SANEAMIENTO BASICO RURAL	PROCESO DE CONSTRUCCIÓN										
	Instalación de conexiones domiciliarias	Alteración de la calidad del aire		Riesgo de afectación de la calidad del suelo	Alteración del paisaje	Afectación de vegetación natural y cultivos	Perturbación de la fauna		Riesgos respiratorios y accidentes	Generación de empleo	Mejora de la economía
	Instalación de Biodigestores	Alteración de la calidad del aire		Riesgo de afectación de la calidad del suelo	Alteración del paisaje	Afectación de vegetación natural y cultivos	Perturbación de la fauna		Riesgos respiratorios y accidentes	Generación de empleo	Mejora de la economía
	Construcción Unidades Básicas de Saneamiento	Alteración de la calidad del aire		Riesgo de afectación de la calidad del suelo	Alteración del paisaje	Afectación de vegetación natural y cultivos	Perturbación de la fauna		Riesgos respiratorios y accidentes	Generación de empleo	Mejora de la economía
	PROCESO DE OPERACIÓN										
	Funcionamiento del sistema							Mejora de la salud pública		Generación de empleo	Mejora de la economía

CUADRO 57

MATRIZ DE EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES POTENCIALES (SISTEMA DE AGUA POTABLE)

Matriz Causa - Efecto		COMPONENTES DEL AMBIENTE									
		MEDIO FÍSICO				MEDIO BIOLÓGICO		MEDIO SOCIOECONÓMICO			
		Aire	Agua	Suelo	Paisaje	Flora	Fauna	Salud Pública	Salud y Seguridad	Empleo	Economía
ACTIVIDADES DEL PROYECTO DE AGUA POTABLE	PROCESO DE CONSTRUCCIÓN										
	Líneas de conducción				- BBB	- BMB	- BMB		- MMB	+ BBM	+ BBM
	Construcción Captación	- BBB		- BBB	- BMB	- BMB	- BBB		- MMB	+ BBM	+ BBM
	Construcción de reservorio	- BMB			- BMB	- BMB	- BBB		- MMB	+ BMM	+ BMM
	Construcción de la red de distribución Y conexiones domiciliarias	- MMB		- BBB	- BMB	- BMB	- BBB		- MMB	+ BMM	+ BMM
	FASE DE OPERACIÓN										
	Funcionamiento del sistema							+ AAM		+ BAM	+ BAM

INTERPRETACIÓN DE LAS CELDAS DE LA MATRIZ:

Primera letra : Magnitud del impacto

Segunda letra : Duración del impacto

Tercera letra : Extensión

Color : Significancia

Criterio	Escala	Símbolo
Magnitud	Alta	A
	Media	M
	Baja	B

Criterio	Escala	Símbolo
Duración	Permanente	A
	Moderada	M
	Temporal	B

Criterio	Escala	Símbolo
Extensión	Puntual	B
	Local	M
	Zonal	A

	Positivo	Negativo
Significancia		

CUADRO

MATRIZ DE EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES POTENCIALES (SISTEMA DE SANEAMIENTO BASICO RURAL)

Matriz Causa - Efecto		COMPONENTES DEL AMBIENTE									
		MEDIO FÍSICO				MEDIO BIOLÓGICO		MEDIO SOCIOECONÓMICO			
		Aire	Agua	Suelo	Paisaje	Flora	Fauna	Salud Pública	Salud y Seguridad	Empleo	Economía
SISTEMA DE SANEAMIENTO BASICO RURAL	PROCESO DE CONSTRUCCIÓN										
	Instalación de conexiones domiciliarias	- BBB		- BBB	- BMB	- BMB	- BBB		- MMB	+ BBM	+ BBM
	Construcción de una planta de tratamiento con lagunas de oxidación	- BMB		- BBB	- BMB	- BMB	- BBB		- MMB	+ BMM	+ BMM
	Construcción Unidades Básicas de Saneamiento	- BMB		- BBB	- BMB	- BMB	- BBB		- MMB	+ BMM	+ BMM
	PROCESO DE OPERACIÓN										
	Funcionamiento del sistema							+ AAM		+ BAM	+ BAM

INTERPRETACIÓN DE LAS CELDAS DE LA MATRIZ:

Primera letra : Magnitud del impacto

Segunda letra : Duración del impacto

Tercera letra : Extensión

Color : Significancia

Criterio	Escala	Símbolo
Magnitud	Alta	A
	Media	M
	Baja	B

Criterio	Escala	Símbolo
Duración	Permanente	A
	Moderada	M
	Temporal	B

Criterio	Escala	Símbolo
Extensión	Puntual	B
	Local	M
	Zonal	A

	Positivo	Negativo
Significancia		

3.7.12 Plan de Manejo Ambiental (PMA)

De acuerdo a los resultados del análisis de impacto ambiental se plantea el plan de manejo ambiental, que es un documento técnico donde contiene una serie de medidas de control para prevenir, corregir o mitigar los impactos ambientales relacionados con la ejecución del proyecto de sistema de agua potable y saneamiento básico rural.

3.7.12.1 Programa de Monitoreo Ambiental.

El programa de monitoreo ambiental consiste en la evaluación periódica de las variables ambientales durante las etapas de construcción y operación del proyecto, con el fin de tomar medidas orientadas a la conservación del medio ambiente.

Para el cumplimiento de estos objetivos, se implementarán acciones que permitan llevar adelante un adecuado control interno, así como la elaboración de reportes periódicos sobre la situación ambiental del proyecto.

3.7.12.2 Actividades del Programa de Monitoreo Ambiental

Por el grado el grado de generación de impactos considerados, de leves y reversibles, al tratarse de obras de mejoramiento y ampliación del sistema de agua potable y saneamiento básico rural, se planifica por el poco tiempo de ejecución de las obra la implementación de las actividades de monitoreo ambiental.

a) Etapa de Construcción

- Monitoreo de Calidad del Aire

CUADRO 59

MONITOREO DE CALIDAD DEL AIRE.

Parámetros a ser monitoreados	Se monitorearán la cantidad polvos en el aire de los siguientes parámetros: Material Particulado en Suspensión (MPS).
Puntos de monitoreo	El monitoreo se realizará en los frentes de trabajo donde se genere mayores movimiento de materiales por remoción o movimiento de tierras.
Frecuencia de monitoreo	Durante la construcción la frecuencia de monitoreo será bimestral y se realizará según las formas y métodos de análisis establecidos en el Decreto Supremo N°074-2001-PCM (Estándares Nacionales de Calidad del Aire).
Límites máximos permisibles	Con el fin de garantizar la salud pública, los valores obtenidos deben estar por debajo de los señalados en los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental del Aire.

- Monitoreo de Emisión de Ruidos

En el Perú, existe un marco legal para emisiones de ruidos de las actividades de la construcción y edificación que se sustenta en la constitución política, la Ley general del Ambiente Ley N° 26942, Ley general de Salud, Ley N° 26834, entre otras: Corresponde al Ministerio de vivienda y Construcción y Saneamiento generar las estrategias para la revisión y desempeño de la correcta aplicación de la normatividad, sin perjuicio de las atribuciones específicas que les correspondan a los demás organismos públicos con competencia en la materia.

CUADRO 60**MONITOREO DE EMISIÓN DE RUIDOS**

Parámetros a ser monitoreados	Se monitorearán los siguientes parámetros: niveles ambientales de ruido de acuerdo a la escala dB(A).
Puntos de monitoreo	El monitoreo se realizará en dos puntos, en los frentes de trabajo de mayor remoción de desmontes y uso de equipo liviano que generen ruido.
Frecuencia de monitoreo	Durante la construcción la frecuencia de monitoreo será mensual. Las horas del día en que deben hacerse los muestreos se establecerán teniendo como base el cronograma de actividades del ejecutor.
Límites máximos permisibles	Con el fin de garantizar la salud pública, los valores obtenidos deben cumplir con los Criterios de Niveles de Ruido en Áreas Específicas de DIGESA

- **Monitoreo de calidad de agua**

CUADRO 61**MONITOREO DE CALIDAD DEL AGUA**

Parámetros a ser monitoreados	Se monitorearán los siguientes parámetros: pH, salinidad, turbiedad, oxígeno disuelto, sólidos suspendidos, fosfatos, nitratos.
Puntos de monitoreo	El monitoreo se realizará en punto de la captación “El Siete”
Frecuencia de monitoreo	Durante la construcción la frecuencia de monitoreo será mensual.
Límites máximos permisibles	Con el fin de no afectar las actividades de uso diario se deberá garantizar la calidad del agua, los valores promedios de los parámetros deben estar por debajo de los límites máximos permisibles.

b) Etapa de Operación

- Monitoreo de calidad de agua

CUADRO 62

MONITOREO DE CALIDAD DEL AGUA

Parámetros a ser monitoreados	Se monitorearán los siguientes parámetros: pH, salinidad, conductividad eléctrica, turbiedad, oxígeno disuelto, sólidos suspendidos, fosfatos, nitratos.
Puntos de monitoreo	El monitoreo se realizará en punto de la captación “El Siete”
Frecuencia de monitoreo	Durante la operación del sistema de agua potable la frecuencia de monitoreo será trimestral.
Límites máximos permisibles	Con el fin de no afectar las actividades de uso diario se deberá garantizar la calidad del agua, los valores promedios de los parámetros deben estar por debajo de los límites máximos permisibles.

3.7.13 Programa de Capacitación y Educación Ambiental

Este programa está orientado principalmente a establecer lineamientos básicos referidos a la capacitación y educación ambiental durante las obras de mejoramiento y ampliación del mejoramiento y ampliación del sistema de agua potable y saneamiento básico rural del caserío de Motil. Comprende las actividades destinadas a la formación de conciencia ambiental y fomentar la participación de la población en la problemática ambiental.

3.7.13.1 Programa de Capacitación y Educación Ambiental

a) Etapa de Construcción

- Actividades de Capacitación

El proyecto encierra el desarrollo de actividades constructivas, que pueden alterar las condiciones actuales del medio donde se desarrolla. Esta situación determina la necesidad de capacitar al personal responsable de la construcción de las obras, así como a los pobladores beneficiarios del caserío de Motil.

La capacitación consistirá en sensibilizar al personal de las obras (técnico y profesional) y la población del caserío de Motil sobre prevención que se debe tener durante la construcción del proyecto. Además, motivará el empleo de técnicas que causen el menor daño posible al ambiente natural y tiendan a la minimizar la posible contaminación.

b) Etapa de Operación

- Actividades de Capacitación

La capacitación ambiental estará dirigida a todos los trabajadores. Esta capacitación se orientará a los fundamentos de salud y seguridad ocupacional, a la conservación del ambiente y a la aplicación de medidas técnicas para prevenir su deterioro, así como al entendimiento de la importancia de la aplicación del Plan de Manejo Ambiental durante la operación del proyecto. La capacitación tratará los siguientes temas:

- **Salud y seguridad ocupacional**

Medidas de seguridad e higiene en el trabajo, prevención de accidentes, primeros auxilios y organización de las operaciones de socorro.

- **Conservación del medio ambiente**

Normas de calidad de agua, control del caudal ecológico, conservación de las Áreas Naturales Protegidas.

- **Actividades de Educación Ambiental**

Los objetivos de las actividades de educación ambiental están orientados específicamente a la creación de una conciencia ciudadana sobre los bienes y servicios ambientales y su problemática para la conservación. Las actividades contempladas son las siguientes:

- Organizar charlas de educación ambiental en el caserío de Motil, en vista que, se encuentra en el área de influencia del proyecto.
- Publicación y difusión de volantes educativos para la población en general, dando a conocer la gestión social del agua, el buen uso y la protección del recurso hídrico.

3.7.14 Programa de Manejo de Residuos

El programa de manejo de residuos tiene por objetivo minimizar cualquier impacto sobre el ambiente, por un inadecuado manejo y/o disposición de los residuos que se generarán durante la construcción y operación del proyecto, para ello ha sido diseñado para lograr los siguientes objetivos:

- Identificar y clasificar los residuos.
- Minimizar la producción de residuos.
- Seleccionar la alternativa apropiada para su tratamiento y/o eliminación.

3.7.14.1 Implementación del Programa de Manejo de Residuos

Para una adecuada implementación del programa de manejo de residuos, éste se ha dividido en diversas actividades según el tipo de residuos que se generarán, considerando los siguientes tipos de residuos:

- Residuos sólidos domésticos.
- Aguas residuales.
- Residuos peligrosos.

Se debe designar al personal necesario para implementar un programa ambientalmente seguro dentro del área de influencia directa del proyecto. Dicho personal deberá incluir, como mínimo, un coordinador de manejo de residuos que establecerá las responsabilidades en los distintos frentes de trabajo. El coordinador y las personas encargadas serán responsables de la aplicación del Programa mientras se ejecute el proyecto.

3.7.14.2 Manejo de Residuos Sólidos Domésticos

Por ser una obra de poca magnitud no se considera necesaria la construcción de un relleno sanitario en el área del proyecto. Sin embargo para el manejo de los residuos sólidos domésticos se deben implementar las siguientes medidas:

- Se debe capacitar a los trabajadores, a fin que adopten prácticas apropiadas de manejo de residuos sólidos domésticos (basura).
- Incentivar la participación del personal en la limpieza y disposición de los residuos.
- Ubicar recipientes en lugares estratégicos, para la disposición de residuos sólidos domésticos (basura). Todos los recipientes deberán tener tapa.
- Minimizar la generación de residuos sólidos, comprando productos con el mínimo de envolturas, rechazando productos y presentaciones contaminantes, sustituyendo los envases de uso único por envases reutilizables y adquiriendo productos de larga duración.
- Cuando sea posible se procederá al reciclaje de materiales. Se debe verificar la existencia de centros de reciclaje en la zona.
- Se dispondrá de un adecuado sistema de limpieza, recojo y eliminación de residuos sólidos. Se almacenará temporalmente los residuos y luego se transportará a botaderos oficiales. Para efectos de la eliminación de dichos residuos, se debe coordinar con la Municipalidad Distrital de Agallpampa.
- Se recomienda que los residuos sólidos sean recogidos y transportados dos veces por semana utilizando un vehículo que designe Municipalidad Distrital de Agallpampa. La basura debe almacenarse en bolsas plásticas con los colores establecidos Color rojo para residuos peligrosos, verde para residuos orgánicos y azul reciclables, para lo cual se deben utilizar guantes para su transporte.

3.7.14.3 Manejo de Residuos Peligrosos

Dada las características del proyecto no se prevé la utilización de elementos o implementos peligrosos, que puedan afectar y/o contaminar al entorno existente. Sin embargo, de ser necesaria la utilización de dichos productos, se indican las siguientes medidas para su manejo:

- El ejecutor de obra está obligado a la recolección, inventario y resguardo de todos los residuos peligrosos, los mismos que serán almacenados de manera apropiada.
- Todo residuo peligroso debe ser mantenido en áreas que cuenten con protección contra las inclemencias del tiempo, pudiendo habilitarse un área para tal fin en los almacenes del campamento.
- Todo contenedor de fluidos estará bien etiquetado y cubierto.
- La disposición final debe ser realizada en instalaciones preparadas para la disposición de residuos peligrosos o en centros de reciclaje.
- Se realizarán evaluaciones mensuales de los residuos peligrosos, para registrar sus fuentes y las cantidades que se están generando.
- Se realizarán revisiones diarias de todo contenedor o recipiente de residuos peligrosos, a fin de detectar cualquier derrame o deterioro del sistema de contención. Si se detecta algún derrame, se registrará el hecho y se procederá a la limpieza general del área afectada.

3.7.15 Conclusiones y Recomendaciones

3.7.15.1 Conclusiones:

- De acuerdo a la evaluación de los impactos ambientales del proyecto, podemos determinar que el principal beneficio es la calidad de agua para los pobladores del caserío de Motil.
- El Proyecto, desde el punto de vista de los componentes ambientales involucrados con las obras y actividades, tanto en su fase de construcción y manejo presenta un balance ambiental positivo. Pero es imprescindible incorporar medidas de control, de manejo y monitoreo ambiental.
- Los impactos ambientales en general son positivos y durante la etapa de funcionamiento de la obra beneficiará en la salud e higiene de la población, reduciendo las enfermedades relacionadas al consumo de agua.

3.7.15.2 Recomendaciones

- Durante la construcción y operación del proyecto se tomarán en consideración las medidas ambientales previstas en los programas de medidas preventivas y/o correctivas, monitoreo ambiental, manejo de residuos, educación y capacitación ambiental.
- Todas las actividades se deben coordinar con la junta administradora de agua potable para evitar conflictos con los usuarios de agua en el caserío de Motil.
- En razón que durante las labores constructivas se puede afectar la calidad del suelo y del agua, es necesario capacitar al personal de la obra, así como a los pobladores en general.
- Durante la construcción de la obra proyectada se debe ejecutar en armonía con la conservación del ambiente, de acuerdo al Plan de Manejo Ambiental.

3.8 Costos y Presupuesto

3.8.1 Resumen Planilla de Metrados del Proyecto

PROYECTO :“DISEÑO DE MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO RURAL DEL CASERÍO DE MOTIL, DISTRITO DE AGALLPAMPA, PROVINCIA DE OTUZCO, DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD”

PROYECTISTA: Salazar Nolasco Marco Antonio

PROPIETARIO: Municipalidad Distrital de Agallpampa

UBICACIÓN: Caserío de Motil - Agallpampa - Otuzco - La Libertad

FECHA: Julio del 2018

ITEM	DESCRIPCION	UND.	METRADO
1	TRABAJOS GENERALES		
1.01	OBRAS PRELIMINARES		
01.01.01	CARTEL DE OBRA 4.80 X 3.60	und	1.00
01.01.02	CASETA DE GUARDIANIA Y ALMACEN	m2	100.00
1.02	TRABAJOS PRELIMINARES		
01.02.01	MOVILIZACION DE MAQUINARIA, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS PARA OBRA	glb	1.00
2	SISTEMA DE AGUA POTABLE		
2.01	CAPTACION DE MANANTIAL TIPO LADERA (1 UND)		
02.01.01	TRABAJOS PRELIMINARES		
02.01.01.01	LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL	m2	26.75
02.01.01.02	TRAZO Y REPLANTEO INICIAL DE OBRA	m2	26.75
02.01.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS PARA LINEA DE REBOSE		
02.01.02.01	EXCAVACION DE ZANJA, PARA TUBERIA APROM 0.60m h=1.00m, TERRENO NORMAL MANUAL	m	12.00
02.01.02.02	NIVELACION COMPACTACION MANUAL PARA ESTRUCTURA EN TERRENO NORMAL	m2	28.35
02.01.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m	5.00
02.01.03	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
02.01.03.01	RELLENO PARA ESTRUCTURA CON MATERIAL PROPIO	m3	0.84
02.01.03.02	REFINE Y NIVELACION DE ZANJA EN TERRENO NORMAL	m	10.00
02.01.03.03	EXCAVACION MANUAL PARA ESTRUCTURA EN TERRENO NORMAL 2.00m. DE PROFUNDIDAD	m3	8.74
02.01.03.04	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m	10.00

02.01.04	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE		
02.01.04.01	CAMARA HUMEDA		
02.01.04.01.01	CONCRETO 210 (I) P/CIMIENTO CORRIDO	m3	0.18
02.01.04.01.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA CIMIENTOS	m2	1.80
02.01.04.01.03	CONCRETO 140 kg/cm2 PARA ZANJA DE CORONACION	m3	0.68
02.01.04.01.04	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN ZANJA DE CORONACION	m2	9.60
02.01.04.01.05	CONCRETO 140 kg/cm2 (I) P/LOSA DE TECHO	m2	0.72
02.01.04.01.06	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO P/LOSA DE TECHO	m2	6.14
02.01.04.01.07	DADO CONCRETO F'C = 140 KG/CM2 (0.30 X 0.20 X 0.20M)	und	1.00
02.01.04.01.08	PIEDRA ASENTADA PARA SALIDA DE LIMPIA Y REBOSE F'C=140KG/CM2 + 30 % PM.	m2	0.25
02.01.04.01.09	MATERIAL IMPERMEABLE (LECHADA DE CEMENTO)	m2	0.31
02.01.04.01.10	CONCRETO F'C =140 KG/CM2 + 30% PM P/RELLENO		
	(Protección de afloramiento)"	m3	2.05
02.01.05	OBRAS DE CONCRETO ARMADO		
02.01.05.01	PROTECCION DE AFLORAMIENTO		
02.01.05.01.01	MUROS REFORZADOS		
02.01.05.01.01.01	CONCRETO f _c =280 kg/cm2 P/MURO REFORZADO	m3	0.82
02.01.05.01.01.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA MURO REFORZADO	m2	11.29
02.01.05.01.01.03	ACERO CORRUGADO f _y =4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	32.20
02.01.05.02	CAMARA HUMEDA		
02.01.05.02.01	LOSA DE FONDO		
02.01.05.02.01.01	CONCRETO EN f _c =280 kg/cm2 P/LOSA DE FONDO	m3	0.27
02.01.05.02.01.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA LOSAS DE FONDO PISO	m2	0.81
02.01.05.02.01.03	ACERO CORRUGADO F _y = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	9.69
02.01.05.02.02	MURO REFORZADO		
02.01.05.02.02.01	CONCRETO EN f _c =280 kg/cm2 P/MURO REFORZADO	m3	0.60
02.01.05.02.02.02	ENCOFRADO\DESENCOFRADO NORMAL MURO REFORZADO	m2	7.70

02.01.05.02.02.03	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	38.40
02.01.05.02.03	LOSA DE TECHO		
02.01.05.02.03.01	CONCRETO EN $f_c=280$ kg/cm2 P/LOSA DE TECHO	m3	0.10
02.01.05.02.03.02	ENCOFRADO\DESENCOFRADO NORMAL	m2	2.24
02.01.05.02.03.03	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	4.82
02.01.05.03	CAMARA SECA		
02.01.05.03.01	LOSA DE FONDO		
02.01.05.03.01.01	CONCRETO EN $f_c=280$ kg/cm2 P/LOSA DE FONDO	m3	0.14
02.01.05.03.01.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA LOSAS DE FONDO PISO	m2	0.38
02.01.05.03.01.03	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	6.61
02.01.05.03.02	MURO REFORZADO		
02.01.05.03.02.01	CONCRETO EN $f_c=280$ kg/cm2 P/MURO REFORZADO	m3	0.17
02.01.05.03.02.02	ENCOFRADO\DESENCOFRADO NORMAL MURO REFORZADO	m2	3.48
02.01.05.03.02.03	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	8.69
02.01.05.03.03	LOSA DE TECHO		
02.01.05.03.03.01	CONCRETO EN $f_c=280$ kg/cm2 P/LOSA DE TECHO	m3	0.04
02.01.05.03.03.02	ENCOFRADO\DESENCOFRADO NORMAL MURO REFORZADO	m2	0.58
02.01.05.03.03.03	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	4.82
02.01.06	REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS		
02.01.06.01	TARRAJEO EXTERIOR, e=1.5 cm	m2	16.87
02.01.06.02	TARRAJEO INTERIOR, e=1.5 cm, 1:4	m2	2.48
02.01.07	FILTROS		
02.01.07.01	FILTRO PARA CAPTACION - GRAVA 3/4" A 1"	m3	1.35
02.01.07.02	FILTRO PARA CAPTACION - GRAVA DE 1 1/2" - 2"	m3	0.31
02.01.08	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS		
02.01.08.01	ACCESORIOS DE TUBERÍA DE CONDUCCIÓN		
02.01.08.01.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE CANASTILLA DE BRONCE DE D=4"	und	1

02.01.08.01.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE UNION ROSCADA DE F°G° DE D=2"	und	1
02.01.08.01.03	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERIA DE F°G° ISO 65 SERIE I (ESTÁNDAR) D=2"	m	2.00
02.01.08.01.04	SUMINISTRO E INSTALACION DE BRIDA ROMPE AGUA DE D=2"	und	1.40
02.01.08.01.05	SUMINISTRO E INSTALACION DE UNION UNIVERSAL F°G° DE D=2"	und	2.00
02.01.08.01.06	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE VALVULA COMPUERTA DE CIERRE ESFERICO C/MANIJA D=2"	und	2.00
02.01.08.01.07	SUMINISTRO E INSTALACION DE ADAPTADOR MACHO PVC D=2"	und	1.00
02.01.08.01.08	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA DE PVC D= 2"	m	10.00
02.01.08.02	ACCESORIOS DE TUBERÍA DE LIMPIA Y REBOSE		
02.01.08.02.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE CONO DE REBOSE PVC DE D=3"	und	1.00
02.01.08.02.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE UNION SP PVC DE D=3"	und	2.00
02.01.08.02.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE CODO 90° SP PVC DE D=3"	und	1.00
02.01.08.02.04	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC PN 10 DE D=3"	m	2.20
02.01.09	CARPINTERIA METALICA		
02.01.09.01	TAPA METALICA 0.80x0.80 m, CON MECANISMO DE SEGURIDAD	und	2.00
02.01.10	PINTURA		
02.01.10.01	PINTURA LATEX 2 MANOS, EN ESTRUCTURAS EXTERIORES	m2	16.87
02.01.11	VARIOS		
02.01.11.01	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERIA DE VENTILACION DE F°G° D=3"	und	2.00
02.01.11.02	CURADO DE OBRAS DE CONCRETO	m2	20.60
02.01.12	CERCO PERIMETRICO		
02.01.12.01	TRABAJOS PRELIMINARES		
02.01.12.01.01	LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL	m2	33.90
02.01.12.01.02	TRAZO Y REPLANTEO INICAL DE OBRA	m2	33.90
02.01.12.01.03	TRAZO Y REPLANTEO FINAL DE OBRA	m2	33.90
02.01.12.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
02.01.12.02.01	EXCAVACION MANUAL PARA ESTRUCTURA EN TERRENO NORMAL 0.80m. DE PROFUNDIDAD	m3	1.15

02.01.12.02.02	NIVELACION COMPACTACION MANUAL DE TERRENO NORMAL	m2	1.44
02.01.12.02.03	RELLENO CON MATERIAL PROPIO	m3	0.58
02.01.12.02.04	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	0.70
02.01.12.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE		
02.01.12.03.01	CONCRETO FC=175 KG/CM2 EN DADOS DE POSTES	m3	0.89
02.01.12.04	VARIOS		
02.01.12.04.01	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE COLUMNAS DE TUBO DE F°G°. DE 2" X 2.5MM	und	9.00
02.01.12.04.02	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MALLA METÁLICA n° 10 COCADAS 2"x2"	m2	34.32
02.01.12.04.03	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ALAMBRE DE PUAS	m	69.90
02.01.12.04.04	PUERTA METALICA DE 1.20x2.20 m. UNA HOJA CON TUBO DE 2" Y MALLA ROMBO DE 1/2" X 1/2"	und	1.00
2.02	LINEA DE CONDUCCION		
02.02.01	TRABAJOS PRELIMINARES		
02.02.01.01	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR	m	1,710.00
02.02.01.02	LIMPIEZA DE TERRENO NATURAL	m	1,710.00
02.02.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
02.02.02.01	EXCAVACION DE ZANJAS PARA TUBERIA 0.80 X 0.50 M, T. NORMAL	m3	684.00
02.02.02.02	REFINE NIVELACIÓN Y FONDOS PARA TUBERÍA	m	1,710.00
02.02.02.03	CAMA DE APOYO PARA TUBERÍAS e=0.10M	m	1,710.00
02.02.02.04	RELLENO H = 0.20 M C/MATERIAL PROPIO SELECCIONADO	m	1,710.00
02.02.02.05	RELLENO COMPAC. C/MATERIAL PROPIO EN ZANJAS H<0.80M	m	1,710.00
02.02.02.06	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	64.13
02.02.03	TUBERIAS Y ACCESORIOS		
02.02.03.01	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUB. PVC SAP C-10 D=2"	m	1,710.00
02.02.03.02	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE ACCESORIOS	glb	1.00
02.02.04	PRUEBA HIDRAULICA		
02.02.04.01	PRUEBA HIDRAULICA Y DESINFECCION DE TUBERIA	m	1,710.00
2.03	CAMARA ROMPE PRESION TIPO 6 CRP-6 (2 UND)		
02.03.01	OBRAS PRELIMINARES		
02.03.01.01	LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL	m2	7.40

02.03.01.02	TRAZO NIVELACION Y REPLANTEO	m2	7.40
02.03.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
02.03.02.01	EXCAVACION MANUAL PARA DE ZANJAS	m3	0.77
02.03.02.02	REFINE Y NIVELACION DE ZANJAS	m2	1.28
02.03.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	0.64
02.03.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE		
02.03.03.01	SOLADO DE CONCRETO C:H 1:12 E=2"	m3	0.28
02.03.03.02	PIEDRA 4" ASENTADA CON MORTERO 1:8	m2	0.70
02.03.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO		
02.03.04.01	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	43.13
02.03.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	m2	8.00
02.03.04.03	CONCRETO F'C=140kg/cm ²	m3	0.36
02.03.05	TARRAJEOS		
02.03.05.01	TARRAJEO EN CARAS EXTERIORES 1:5, e=1.5cm	m2	10.68
02.03.06	PINTURA		
02.03.06.01	PINTURA EN MUROS EXTERIORES	m2	4.80
02.03.07	VALVULAS Y ACCESORIOS		
02.03.07.01	ACCESORIOS	glb	2.00
02.03.07.02	VALVULAS	glb	2.00
02.03.08	CERCO PERIMETRICO		
02.03.08.01	EXCAVACIÓN MANUAL	m3	0.64
02.03.08.02	CONCRETO F'C=140kg/cm ² PARA DADOS	m3	0.64
02.03.08.03	ALAMBRE DE PUAS PERIMETRAL	m	0.60
02.03.08.04	PUERTA DE MADERA DE EUCALIPTO	und	2.00
02.03.09	VARIOS		
02.03.09.01	TAPA METALICA DE 0.60x 0.60 M X1/8"	und	2.00
02.03.09.02	CURADO DE OBRAS DE CONCRETO	m2	21.36
2.04	PASES AÉREOS		
02.04.01	PASE AÉREO (L = 25.00M)		
02.04.01.01	OBRAS PRELIMINARES		
02.04.01.01.01	LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL	m2	25.00
02.04.01.01.02	TRAZO NIVELACION Y REPLANTEO	m2	25.00
02.04.01.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
02.04.01.02.01	EXCAVACION PARA ESTRUCTURAS	m3	2.85
02.04.01.02.02	RELLENO CON MATERIAL PROPIO	m3	0.85
02.04.01.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	2.00
02.04.01.03	CONCRETO SIMPLE		
02.04.01.03.01	SOLADO e=4"	m2	0.29
02.04.01.03.02	CONCRETO f'c=175 kg/cm2	m3	0.57
02.04.01.04	CONCRETO ARMADO		
02.04.01.04.01	CONCRETO F'C=210 KG/CM2	m3	3.71
02.04.01.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	m2	4.42
02.04.01.04.03	ACERO fy=4,200 kg/cm2 GRADO 60	kg	482.00

02.04.01.05	REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS		
02.04.01.05.01	TARRAJEO COLUMNAS	m2	14.40
02.04.01.06	TUBERIA HDPE		
02.04.01.06.01	TUBERIA HDPE P100 2"	m	25.00
02.04.01.07	SUMNISTRO E INSTALACION DE CABLES		
02.04.01.07.01	CABLE DE ACERO PRINCIPAL 5/8" TIPO BOA 6X19	m	40.00
02.04.01.07.02	PENDOLAS CON CABLES TIPO ACERO 1/4" (SUSPENSORES)	m	19.50
02.04.01.07.03	ACCESORIO DE ANCLAJE	und	2.00
02.04.02	PASE AÉREO (L = 77.50M)		
02.04.02.01	OBRAS PRELIMINARES		
02.04.02.01.01	LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL	m2	3.00
02.04.02.01.02	TRAZO NIVELACION Y REPLANTEO	m2	3.00
02.04.02.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
02.04.02.02.01	EXCAVACION PARA ESTRUCTURAS	m3	5.00
02.04.02.02.02	RELLENO CON MATERIAL PROPIO	m3	1.25
02.04.02.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	3.75
02.04.02.03	CONCRETO SIMPLE		
02.04.02.03.01	SOLADO e=4"	m2	0.50
02.04.02.03.02	CONCRETO f'c=175 kg/cm2	m3	1.00
02.04.02.04	CONCRETO ARMADO		
02.04.02.04.01	CONCRETO F'C=210 KG/CM2	m3	6.00
02.04.02.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	m2	10.80
02.04.02.04.03	ACERO fy=4,200 kg/cm2 GRADO 60	kg	985.00
02.04.02.05	REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS		
02.04.02.05.01	TARRAJEO COLUMNAS	m2	36.00
02.04.02.06	TUBERIA HDPE		
02.04.02.06.01	TUBERIA HDPE P100 2"	m	77.50
02.04.02.07	SUMNISTRO E INSTALACION DE CABLES		
02.04.02.07.01	CABLE DE ACERO PRINCIPAL 5/8" TIPO BOA 6X19	m	100.00
02.04.02.07.02	PENDOLAS CON CABLES TIPO ACERO 1/4" (SUSPENSORES)	m	149.20
02.04.02.07.03	ACCESORIO DE ANCLAJE	und	2.00
02.04.02.07.04	ACCESORIO DE ANCLAJE EN COLUMNA	und	2.00
2.05	RESERVORIO APOYADO V=25m3		
02.05.01	OBRAS PRELIMINARES		
02.05.01.01	TRAZO Y REPLANTEO	m2	25.00
02.05.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
02.05.02.01	EXCAVACIONES MANUAL DE TERRENO NATURAL	m3	20.25
02.05.02.02	REFINE, NIVELACION Y COMPACTACION EN TERRENO NORMAL A PULSO	m2	1.00

02.05.02.03	ELIMINACIÓN DE DESMONTE EN TERRENO NORMAL	m3	19.25
02.05.03	CONCRETO SIMPLE		
02.05.03.01	CONCRETO F'C= 100KG/CM2 P/SOLADOS Y/O SUB BASES (CEMENTO P-I)	m3	2.03
02.05.04	CONCRETO ARMADO		
02.05.04.01	CONCRETO F'C 280 KG/CM2 (CEMENTO P-I)	m3	138.81
02.05.04.02	ACERO DE REFUERZO $f_y=4,200$ kg/cm2	kg	862.00
02.05.04.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE ESTRUCTURA CARAVISTA	m2	305.67
02.05.04.04	CURADO DE CONCRETO CON ADITIVO CURADOR	m2	305.67
02.05.05	REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS		
02.05.05.01	TARRAJEO C/IMPERMEABILIZANTE RESERVORIO E=20MM C:A 1:3	m2	54.28
02.05.06	PISOS Y PAVIMENTOS		
02.05.06.01	VEREDA DE CONCRETO F'C=175 KG/CM2, E=0.10 M	m3	1.09
02.05.06.02	ENCOFRADO (INCLUIDO HABILITACION DE MADERA) PARA VEREDAS Y RAMPAS	m2	2.04
02.05.06.03	SELLADO DE JUNTAS EN VEREDAS E=1"	m	9.60
02.05.07	CARPINTERIA METALICA Y HERRERIA		
02.05.07.01	ESCALERA DE TUBO F°G° CON PARANTES DE 1 1/2" PELDAÑOS 1"	m	3.25
02.05.07.02	TAPA METALICA SANITARIA CON PLANCHA ESTRIADA DE ACERO E=3/16" (0.60MX 0.60M)	und	1.00
02.05.07.03	VENTILACION CON TUBERIA DE ACERO SEGÚN DISEÑO DE 4"	und	2.00
02.05.08	PINTURA		
02.05.08.01	PINTADO EXTERIOR DE RESERVORIO APOYADO	m2	54.28
02.05.09	PRUEBAS DE CALIDAD		
02.05.09.01	PRUEBA DE CALIDAD DEL CONCRETO A LA COMPRESION	und	2.00
02.05.09.02	PRUEBA HIDRÁULICA CON EMPLEO DE CISTERNA Y EQUIPO DE BOMBEO PARA EL LLENADO	glb	1.00
02.05.10	EQUIPAMIENTO HIDRÁULICO DEL RESERVORIO		
02.05.10.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS Y NIPLES	glb	1.00
02.05.10.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE UNIONES, ADAPTADORES Y SOPORTES	glb	1.00

02.05.10.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS	glb	1.00
02.05.10.04	SUMINISTRO E INSTALACION DE VALVULAS	glb	1.00
02.05.11	OTROS		
02.05.11.01	LIMPIEZA Y DESINFECCION DE RESERVORIOS APOYADOS	m2	2.04
2.06	RED DE DISTRIBUCION		
02.06.01	OBRAS PRELIMINARES		
02.06.01.01	LIMPIEZA DEL TERRENO NATURAL	m	2,635.45
02.06.01.02	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO DE ZANJAS	m	2,635.45
02.06.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
02.06.02.01	EXCAVACION DE ZANJAS P/TUB. 0.80 X 0.4M., EN T. NORMAL	m3	843.34
02.06.02.02	REFINE Y NIVELACION DE ZANJAS PARA TUBERIA	m	2,635.45
02.06.02.03	CAMA DE APOYO E= 0.10m	m	2,635.45
02.06.02.04	RELLENO Y APISONADO CON MATERIAL PROPIO H=0.20m	m	2,635.45
02.06.02.05	RELLENO CON MATERIAL PROPIO	m	2,835.13
02.06.03	TUBERIAS Y ACCESORIOS		
02.06.03.01	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUB. PVC SAP C-10 D= 1 1/2"	m	167.25
02.06.03.02	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUB. PVC SAP C-10 D= 1"	m	253.79
02.06.03.03	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUB. PVC SAP C-10 D=3/4"	m	2,214.41
02.06.03.04	CONEXIONES DOMICILIARIAS DE AGUA DE 1/2"	und	450.90
02.06.03.05	ACCESORIOS EN DISTRIBUCION	glb	1.00
02.06.04	PRUEBA HIDRAULICA		
02.06.04.01	PRUEBA HIDRAULICA Y DESINFECCION DE TUBERIA	m	2,835.13
2.07	VALVULAS DE CONTROL (12 UND)		
02.07.01	TRABAJOS PRELIMINARES		
02.07.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	44.00
02.07.01.02	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR	m2	44.00
02.07.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
02.07.02.01	EXCAVACIÓN MANUAL	m3	4.05
02.07.02.02	NIVELACION COMPACTACION	m2	6.75
02.07.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	1.35
02.07.02.04	LECHO DE GRAVA	m3	1.69
02.07.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE		

02.07.03.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE MUROS	m2	4.32
02.07.03.02	CONCRETO F'C=140kg/cm ²	m3	14.40
02.07.04	TARRAJEOS		
02.07.04.01	TARRAJEO MEZCLA 1:5, E=1.5cm	m2	24.00
02.07.05	VALVULAS Y ACCESORIOS		
02.07.05.01	VALVULAS Y ACCESORIOS DE 1"	und	3.00
02.07.05.02	VALVULAS Y ACCESORIOS DE 3/4"	und	9.00
02.07.06	VARIOS		
02.07.06.01	TAPA METALICA DE 0.40x 0.40 M	und	12.00
02.07.06.02	CURADO DE OBRAS DE CONCRETO	m2	288.00
2.08	VALVULAS DE PURGA (09 UND)		
02.08.01	TRABAJOS PRELIMINARES		
02.08.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	33.30
02.08.01.02	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR	m2	33.30
02.08.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
02.08.02.01	EXCAVACIÓN MANUAL	m3	3.04
02.08.02.02	NIVELACION COMPACTACION	m2	5.06
02.08.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	1.01
02.08.02.04	LECHO DE GRAVA	m3	1.27
02.08.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE		
02.08.03.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE MUROS	m2	3.24
02.08.03.02	CONCRETO F'C=140kg/cm ²	m3	10.80
02.08.03.03	PIEDRA 4" ASENTADA CON MORTERO 1:8	m2	3.24
02.08.04	TARRAJEOS		
02.08.04.01	TARRAJEO MEZCLA 1:5, E=1.5cm	m2	18.00
02.08.05	VALVULAS Y ACCESORIOS		
02.08.05.01	VALVULAS Y ACCESORIOS DE 3/4"	und	9.00
02.08.06	VARIOS		
02.08.06.01	TAPA METALICA DE 0.40x 0.40 M	und	9.00
02.08.06.02	CURADO DE OBRAS DE CONCRETO	m2	162.00
2.09	PILETA DOMICILIARIA TIPO LAVATORIO (135 UND)		
02.09.01	TRABAJOS PRELIMINARES		
02.09.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	81.00
02.09.01.02	EXCAVACIÓN MANUAL	m3	8.10
02.09.01.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	2.03
02.09.02	CONCRETO SIMPLE		
02.09.02.01	CIMIENTO CORRIDO 1:10+30% P.G	m3	33.75
02.09.02.02	CONCRETO F'C=140kg/cm ²	m3	21.60
02.09.03	CONCRETO ARMADO		
02.09.03.01	ACERO fy=4,200 kg/cm2	kg	1,080.00
02.09.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	283.50
02.09.03.03	CONCRETO FC=175 KG/CM2	m3	32.40

02.09.04	ALBAÑILERIA		
02.09.04.01	MURO DE LADRILLO K.K DE ARCILLA DE SOGA	m2	135.00
02.09.05	TARRAJEOS		
02.09.05.01	TARRAJEO MEZCLA 1:5, E=1.5cm	m2	421.20
02.09.06	VALVULAS Y ACCESORIOS		
02.09.06.01	ACCESORIOS	und	135.00
02.09.06.02	VALVULAS	und	135.00
02.09.07	VARIOS		
02.09.07.01	CURADO DE OBRAS DE CONCRETO	m2	421.20
3	SISTEMA DE SANEAMIENTO (UBS)		
3.01	CASETA DE LETRINA (19 UND)		
03.01.01	OBRAS PRELIMINARES		
03.01.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	118.16
03.01.01.02	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR	m2	118.16
03.01.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
03.01.02.01	EXCAVACIÓN DE ZANJAS PARA CIMIENTOS	m3	25.99
03.01.02.02	NIVELACION COMPACTACION	m2	57.76
03.01.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	32.49
03.01.02.04	AFIRMADO PARA PISOS, E= 0.10M	m2	57.76
03.01.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE		
03.01.03.01	CIMIENTOS CORRIDOS C:H 1:10+30% P.G.ømax=6"	m3	25.99
03.01.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA SOBRECIMIENTO	m2	79.80
03.01.03.03	SOBRECIMIENTO MEZCLA C:H 1:8 +25% P.M	m3	5.99
03.01.03.04	CONCRETO F'c = 140 kg/cm2 EN PISOS PULIDO COLOREADO H= 0.10 m	m2	41.52
03.01.03.05	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA VEREDAS	m2	16.63
03.01.03.06	CONCRETO F'c = 140 kg/cm2 EN VEREDA PULIDO, H= 0.10 m	m2	44.46
03.01.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO		
03.01.04.01	COLUMNAS		
03.01.04.01.01	ACERO PARA COLUMNAS fy = 4200 KG/CM2	kg	395.96
03.01.04.01.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN COLUMNAS	m2	54.72
03.01.04.01.03	CONCRETO EN COLUMNAS F'C=210 KG/CM2	m2	4.10
03.01.04.02	VIGAS		
03.01.04.02.01	ACERO PARA VIGAS fy = 4200 KG/CM2	kg	281.37
03.01.04.02.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE VIGAS	m2	47.54
03.01.04.02.03	CONCRETO EN VIGAS F'C=210 KG/CM2	m3	3.57
03.01.05	ESTRUCTURAS DE MADERA		
03.01.05.01	CORREAS DE MADERA DE 1"x1.5"x11'	und	95.00

03.01.05.02	VIGUETAS DE MADERA 2"x3"x11'	und	57.00
03.01.05.03	COBERTURA DE TEJA ANDINA 1.18 x 0.745m x 5mm	und	170.77
03.01.06	MUROS Y TABIQUES		
03.01.06.01	MURO DE LADRILLO KK CARAVISTA DE 09x13x24 CM, APAREJO DE SOGA	m2	242.63
03.01.07	TARRAJEOS Y ENLUCIDOS		
03.01.07.01	TARRAJEO DE MUROS INTERIORES	m2	35.63
03.01.07.02	TARRAJEO EN SUPERFICIE DE COLUMNAS CON CEMENTO -ARENA 1:5	m2	62.99
03.01.07.03	TARRAJEO EN SUPERFICIE DE VIGAS CON CEMENTO - ARENA 1:5	m2	86.75
03.01.07.04	VESTIDURA DE DERRAME PUERTAS, VENTANAS Y VANOS C:A 1:5	m	217.85
03.01.08	ZOCALOS		
03.01.08.01	ZOCALO DE CEMENTO PULIDO COLOREADO	m2	61.13
03.01.09	CARPINTERIA DE MADERA		
03.01.09.01	PUERTA CONTRAPLACADA PARA LETRINA DE 2.00X0.75M (INCLUYE MARCO E INSTALACIÓN)	und	19.00
03.01.09.02	VENTANAS PARA LETRINA DE 0.40X0.75M (INCLUYE MARCO E INSTALACIÓN)	und	19.00
03.01.10	PINTURA		
03.01.10.01	PINTURA LATEX EN MUROS EXTERIORES	m2	421.20
03.01.10.02	PINTURA LATEX EN MUROS INTERIORES	m2	376.20
03.01.11	INSTALACIONES SANITARIAS		
03.01.11.01	DESAGUE		
03.01.11.01.01	INODORO TANQUE BAJO BLANCO	pza	19.00
03.01.11.01.02	LAVATORIO DE PARED BLANCO 1 LLAVE	pza	19.00
03.01.11.01.03	SALIDAS DE PVC SAL PARA DESAGUE DE 2"	pto	95.00
03.01.11.01.04	SALIDAS DE PVC SAL PARA DESAGUE DE 4"	pto	106.00
03.01.11.01.05	SALIDAS DE PVC SAL PARA VENTILACION DE 2"	pto	19.00
03.01.11.01.06	TUBERÍA DE PVC SAL 2"	m	152.00
03.01.11.01.07	TUBERÍA DE PVC SAL 4"	m	160.00
03.01.11.01.08	SUMIDEROS DE BRONCE CROMADO 2"	pza	106.00
03.01.11.01.09	REGISTRO DE BRONCE CROMADO 4"	pza	19.00
03.01.11.01.10	CAJA DE REGISTRO DE DESAGÜE 12"x24"	pza	38.00
03.01.11.02	AGUA		
03.01.11.02.01	SALIDA DE AGUA CON TUBERÍA PVC SAP D= 1/2"	pza	76.00
03.01.11.02.02	TUBERÍA PVC SAP CLASE 10, 1/2"	m	76.00

03.01.11.02.03	DUCHA	und	19
03.01.12	INSTALACIONES ELECTRICAS		
03.01.12.01	SALIDA PARA CENTROS DE LUZ C/INTERRUPTOR SIMPLE	pto	19.00
03.01.13	VARIOS		
03.01.13.01	CURADO DE OBRAS DE CONCRETO	m2	47.88
3.02	BIODIGESTOR CON ZANJA DE FILTRACION (19 UND)		
03.02.01	TRABAJOS PRELIMINARES		
03.02.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	38.95
03.02.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
03.02.02.01	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR	m2	38.95
03.02.02.02	EXCAVACION MANUAL DE TERRENO NATURAL	m3	87.95
03.02.02.03	RELLENO CON MATERIAL PROPIO	m3	51.39
03.02.02.04	RELLENO DE ZANJAS DE INFILTRACION CON GRAVA DE D = 1/2" A D = 2"	m3	45.00
03.02.03	INSTALACION DE BIODIGESTOR		
03.02.03.01	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	36.55
03.02.03.02	CONCRETO F'c = 100 kg/cm2 - SOLADO E=4"	m2	3.00
03.02.03.03	SUMINISTRO Y COLOCACION DE BIODIGESTOR DE 600 LT + ACCESORIOS	pza	19.00
03.02.03.04	TUBERIA DE PVC SAL 2"	m	135.00
03.02.03.05	TUBERÍA PERFORADA, D=2"	m	90.00
03.02.03.06	CAJA DE REGISTRO DE LODOS 12" x 24"	pza	19.00

3.8.2 Presupuesto General

PROYECTO :“DISEÑO DE MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO RURAL DEL CASERÍO DE MOTIL, DISTRITO DE AGALLPAMPA, PROVINCIA DE OTUZCO, DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD”

PROYECTISTA: Salazar Nolasco Marco Antonio

PROPIETARIO: Municipalidad Distrital de Agallpampa

UBICACIÓN: Caserío de Motil - Agallpampa - Otuzco - La Libertad

FECHA: Julio del 2018

ITEM	DESCRIPCION	UND.	METRADO	PRECIO S/.	PARCIAL S/.
1	TRABAJOS GENERALES				57,130.11
1.01	OBRAS PRELIMINARES				55,850.11
01.01.01	CARTEL DE OBRA 4.80 X 3.60	und	1.00	850.11	850.11
01.01.02	CASETA DE GUARDIANA Y ALMACEN	m2	100.00	550.00	55,000.00
1.02	TRABAJOS PRELIMINARES				1,280.00
01.02.01	MOVILIZACION DE MAQUINARI A, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS PARA OBRA	glb	1.00	1,280.00	1,280.00
2	SISTEMA DE AGUA POTABLE				594,999.48
2.01	CAPTACION DE MANANTIAL TIPO LADERA (1 UND)				21,731.86
02.01.01	TRABAJOS PRELIMINARES				426.13
02.01.01.01	LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL	m2	26.75	12.63	337.85
02.01.01.02	TRAZO Y REPLANTEO INICAL DE OBRA	m2	26.75	3.30	88.28
02.01.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS PARA LINEA DE REBOSE				701.02
02.01.02.01	EXCAVACION DE ZANJA, PARA TUBERIA APROM 0.60m h=1.00m, TERRENO NORMAL MANUAL	m	12.00	27.00	324.00
02.01.02.02	NIVELACION COMPACTACION MANUAL PARA ESTRUCTURA EN TERRENO NORMAL	m2	28.35	5.99	169.82
02.01.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m	5.00	41.44	207.20
02.01.03	MOVIMIENTO DE TIERRAS				894.43
02.01.03.01	RELLENO PARA ESTRUCTURA CON MATERIAL PROPIO	m3	0.84	32.05	26.92
02.01.03.02	REFINE Y NIVELACION DE ZANJA EN TERRENO NORMAL	m	10.00	5.99	59.90
02.01.03.03	EXCAVACION MANUAL PARA ESTRUCTURA EN TERRENO NORMAL 2.00m. DE PROFUNDIDAD	m3	8.74	44.99	393.21
02.01.03.04	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m	10.00	41.44	414.40
02.01.04	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				1,703.08

02.01.04.01	CAMARA HUMEDA				1,703.08
02.01.04.01.01	CONCRETO 210 (I) P/CIMIENTO CORRIDO	m3	0.18	389.80	70.16
02.01.04.01.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA CIMENTOS	m2	1.80	34.17	61.51
02.01.04.01.03	CONCRETO 140 kg/cm2 PARA ZANJA DE CORONACION	m3	0.68	192.18	130.68
02.01.04.01.04	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN ZANJA DE CORONACION	m2	9.60	23.13	222.05
02.01.04.01.05	CONCRETO 140 kg/cm2 (I) P/LOSA DE TECHO	m2	0.72	355.44	255.92
02.01.04.01.06	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO P/LOSA DE TECHO	m2	6.14	23.13	142.02
02.01.04.01.07	DADO CONCRETO F'C = 140 KG/CM2 (0.30 X 0.20 X 0.20M)	und	1.00	235.55	235.55
02.01.04.01.08	PIEDRA ASENTADA PARA SALIDA DE LIMPIA Y REBOSE F'C=140KG/CM2 + 30 % PM.	m2	0.25	101.03	25.26
02.01.04.01.09	MATERIAL IMPERMEABLE (LECHADA DE CEMENTO)	m2	0.31	48.32	14.98
02.01.04.01.10	CONCRETO F'C =140 KG/CM2 + 30% PM P/RELLENO				
	(Protección de afloramiento)"	m3	2.05	265.83	544.95
02.01.05	OBRAS DE CONCRETO ARMADO				2,142.50
02.01.05.01	PROTECCION DE AFLORAMIENTO				920.43
02.01.05.01.01	MUROS REFORZADOS				920.43
02.01.05.01.01.01	CONCRETO f'c=280 kg/cm2 P/MURO REFORZADO	m3	0.82	431.74	354.03
02.01.05.01.01.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA MURO REFORZADO	m2	11.29	37.22	420.21
02.01.05.01.01.03	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	32.20	4.54	146.19
02.01.05.02	CAMARA HUMEDA				874.68
02.01.05.02.01	LOSA DE FONDO				130.35
02.01.05.02.01.01	CONCRETO EN f'c=280 kg/cm2 P/LOSA DE FONDO	m3	0.27	215.01	58.05
02.01.05.02.01.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA LOSAS DE FONDO PISO	m2	0.81	37.22	30.15
02.01.05.02.01.03	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	9.69	4.35	42.15
02.01.05.02.02	MURO REFORZADO				617.57
02.01.05.02.02.01	CONCRETO EN f'c=280 kg/cm2 P/MURO REFORZADO	m3	0.60	273.24	163.94
02.01.05.02.02.02	ENCOFRADO\DESENCOFRADO NORMAL MURO REFORZADO	m2	7.70	37.22	286.59
02.01.05.02.02.03	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	38.40	4.35	167.04

02.01.05.02.03	LOSA DE TECHO				126.76
02.01.05.02.03.01	CONCRETO EN $f_c=280$ kg/cm ² P/LOSA DE TECHO	m3	0.10	224.23	22.42
02.01.05.02.03.02	ENCOFRADO\DESENCOFRADO NORMAL	m2	2.24	37.22	83.37
02.01.05.02.03.03	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm ² GRADO 60	kg	4.82	4.35	20.97
02.01.05.03	CAMARA SECA				347.39
02.01.05.03.01	LOSA DE FONDO				72.99
02.01.05.03.01.01	CONCRETO EN $f_c=280$ kg/cm ² P/LOSA DE FONDO	m3	0.14	215.01	30.10
02.01.05.03.01.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA LOSAS DE FONDO PISO	m2	0.38	37.22	14.14
02.01.05.03.01.03	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm ² GRADO 60	kg	6.61	4.35	28.75
02.01.05.03.02	MURO REFORZADO				213.78
02.01.05.03.02.01	CONCRETO EN $f_c=280$ kg/cm ² P/MURO REFORZADO	m3	0.17	273.24	46.45
02.01.05.03.02.02	ENCOFRADO\DESENCOFRADO NORMAL MURO REFORZADO	m2	3.48	37.22	129.53
02.01.05.03.02.03	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm ² GRADO 60	kg	8.69	4.35	37.80
02.01.05.03.03	LOSA DE TECHO				60.62
02.01.05.03.03.01	CONCRETO EN $f_c=280$ kg/cm ² P/LOSA DE TECHO	m3	0.04	224.23	8.97
02.01.05.03.03.02	ENCOFRADO\DESENCOFRADO NORMAL MURO REFORZADO	m2	0.58	52.89	30.68
02.01.05.03.03.03	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm ² GRADO 60	kg	4.82	4.35	20.97
02.01.06	REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS				666.30
02.01.06.01	TARRAJEO EXTERIOR, e=1.5 cm	m2	16.87	32.71	551.82
02.01.06.02	TARRAJEO INTERIOR, e=1.5 cm, 1:4	m2	2.48	46.16	114.48
02.01.07	FILTROS				107.04
02.01.07.01	FILTRO PARA CAPTACION - GRAVA 3/4" A 1"	m3	1.35	68.02	91.83
02.01.07.02	FILTRO PARA CAPTACION - GRAVA DE 1 1/2" - 2"	m3	0.31	49.07	15.21
02.01.08	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS				2,200.57
02.01.08.01	ACCESORIOS DE TUBERÍA DE CONDUCCIÓN				1,595.19
02.01.08.01.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE CANASTILLA DE BRONCE DE D=4"	und	1	54.96	54.96
02.01.08.01.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE UNION ROSCADA DE F°G° DE D=2"	und	1	68.10	68.10

02.01.08.01.03	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERIA DE F°G° ISO 65 SERIE I (ESTÁNDAR) D=2"	m	2.00	62.38	124.76
02.01.08.01.04	SUMINISTRO E INSTALACION DE BRIDA ROMPE AGUA DE D=2"	und	1.40	62.78	87.89
02.01.08.01.05	SUMINISTRO E INSTALACION DE UNION UNIVERSAL F°G° DE D=2"	und	2.00	68.10	136.20
02.01.08.01.06	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE VALVULA COMPUERTA DE CIERRE ESFERICO C/MANIJA D=2"	und	2.00	189.96	379.92
02.01.08.01.07	SUMINISTRO E INSTALACION DE ADAPTADOR MACHO PVC D=2"	und	1.00	55.76	55.76
02.01.08.01.08	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA DE PVC D= 2"	m	10.00	68.76	687.60
02.01.08.02	ACCESORIOS DE TUBERÍA DE LIMPIA Y REBOSE				605.38
02.01.08.02.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE CONO DE REBOSE PVC DE D=3"	und	1.00	94.19	94.19
02.01.08.02.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE UNION SP PVC DE D=3"	und	2.00	106.27	212.54
02.01.08.02.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE CODO 90° SP PVC DE D=3"	und	1.00	95.37	95.37
02.01.08.02.04	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC PN 10 DE D=3"	m	2.20	92.40	203.28
02.01.09	CARPINTERIA METALICA				378.54
02.01.09.01	TAPA METALICA 0.80x0.80 m, CON MECANISMO DE SEGURIDAD	und	2.00	189.27	378.54
02.01.10	PINTURA				514.87
02.01.10.01	PINTURA LATEX 2 MANOS, EN ESTRUCTURAS EXTERIORES	m2	16.87	30.52	514.87
02.01.11	VARIOS				313.70
02.01.11.01	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERIA DE VENTILACION DE F°G° D=3"	und	2.00	114.21	228.42
02.01.11.02	CURADO DE OBRAS DE CONCRETO	m2	20.60	4.14	85.28
02.01.12	CERCO PERIMETRICO				11,683.68
02.01.12.01	TRABAJOS PRELIMINARES				651.90
02.01.12.01.01	LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL	m2	33.90	12.63	428.16
02.01.12.01.02	TRAZO Y REPLANTEO INICIAL DE OBRA	m2	33.90	3.30	111.87
02.01.12.01.03	TRAZO Y REPLANTEO FINAL DE OBRA	m2	33.90	3.30	111.87
02.01.12.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				222.46
02.01.12.02.01	EXCAVACION MANUAL PARA ESTRUCTURA EN TERRENO NORMAL 0.80m. DE PROFUNDIDAD	m3	1.15	44.99	51.74
02.01.12.02.02	NIVELACION COMPACTACION MANUAL DE TERRENO NORMAL	m2	1.44	5.99	8.63
02.01.12.02.03	RELLENO CON MATERIAL PROPIO	m3	0.58	30.81	17.87

02.01.12.02.04	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	0.70	206.03	144.22
02.01.12.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				173.59
02.01.12.03.01	CONCRETO FC=175 KG/CM2 EN DADOS DE POSTES	m3	0.89	195.04	173.59
02.01.12.04	VARIOS				10,635.73
02.01.12.04.01	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE COLUMNAS DE TUBO DE F°G°. DE 2" X 2.5MM	und	9.00	84.26	758.34
02.01.12.04.02	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MALLA METÁLICA n° 10 COCADAS 2"x2"	m2	34.32	74.45	2,555.12
02.01.12.04.03	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ALAMBRE DE PUAS	m	69.90	99.62	6,963.44
02.01.12.04.04	PUERTA METALICA DE 1.20x2.20 m. UNA HOJA CON TUBO DE 2" Y MALLA ROMBO DE 1/2" X 1/2"	und	1.00	358.83	358.83
2.02	LINEA DE CONDUCCION				87,062.36
02.02.01	TRABAJOS PRELIMINARES				8,088.30
02.02.01.01	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR	m	1,710.00	3.15	5,386.50
02.02.01.02	LIMPIEZA DE TERRENO NATURAL	m	1,710.00	1.58	2,701.80
02.02.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				68,835.58
02.02.02.01	EXCAVACION DE ZANJAS PARA TUBERIA 0.80 X 0.50 M, T. NORMAL	m3	684.00	25.27	17,284.68
02.02.02.02	REFINE NIVELACIÓN Y FONDOS PARA TUBERÍA	m	1,710.00	3.38	5,779.80
02.02.02.03	CAMA DE APOYO PARA TUBERÍAS e=0.10M	m	1,710.00	8.61	14,723.10
02.02.02.04	RELLENO H = 0.20 M C/MATERIAL PROPIO SELECCIONADO	m	1,710.00	3.72	6,361.20
02.02.02.05	RELLENO COMPAC. C/MATERIAL PROPIO EN ZANJAS H<0.80M	m	1,710.00	6.71	11,474.10
02.02.02.06	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	64.13	206.03	13,212.70
02.02.03	TUBERIAS Y ACCESORIOS				7,864.18
02.02.03.01	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUB. PVC SAP C-10 D=2"	m	1,710.00	4.59	7,848.90
02.02.03.02	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE ACCESORIOS	glb	1.00	15.28	15.28
02.02.04	PRUEBA HIDRAULICA				2,274.30
02.02.04.01	PRUEBA HIDRAULICA Y DESINFECCION DE TUBERIA	m	1,710.00	1.33	2,274.30
2.03	CAMARA ROMPE PRESION TIPO 6 CRP-6 (2 UND)				3,640.13
02.03.01	OBRAS PRELIMINARES				102.86
02.03.01.01	LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL	m2	7.40	12.63	93.46
02.03.01.02	TRAZO NIVELACION Y REPLANTEO	m2	7.40	1.27	9.40
02.03.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				304.78
02.03.02.01	EXCAVACION MANUAL PARA DE ZANJAS	m3	0.77	84.21	64.84

02.03.02.02	REFINE Y NIVELACION DE ZANJAS	m2	1.28	84.44	108.08
02.03.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	0.64	206.03	131.86
02.03.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				143.83
02.03.03.01	SOLADO DE CONCRETO C:H 1:12 E=2"	m3	0.28	261.12	73.11
02.03.03.02	PIEDRA 4" ASENTADA CON MORTERO 1:8	m2	0.70	101.03	70.72
02.03.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO				622.29
02.03.04.01	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	43.13	4.35	187.62
02.03.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	m2	8.00	37.16	297.28
02.03.04.03	CONCRETO F'C=140kg/cm²	m3	0.36	381.65	137.39
02.03.05	TARRAJEOS				333.11
02.03.05.01	TARRAJEO EN CARAS EXTERIORES 1:5, e=1.5cm	m2	10.68	31.19	333.11
02.03.06	PINTURA				146.50
02.03.06.01	PINTURA EN MUROS EXTERIORES	m2	4.80	30.52	146.50
02.03.07	VALVULAS Y ACCESORIOS				674.10
02.03.07.01	ACCESORIOS	glb	2.00	141.81	283.62
02.03.07.02	VALVULAS	glb	2.00	195.24	390.48
02.03.08	CERCO PERIMETRICO				783.37
02.03.08.01	EXCAVACIÓN MANUAL	m3	0.64	84.21	53.89
02.03.08.02	CONCRETO F'C=140kg/cm² PARA DADOS	m3	0.64	350.00	224.00
02.03.08.03	ALAMBRE DE PUAS PERIMETRAL	m	0.60	11.93	7.16
02.03.08.04	PUERTA DE MADERA DE EUCALIPTO	und	2.00	249.16	498.32
02.03.09	VARIOS				529.29
02.03.09.01	TAPA METALICA DE 0.60x 0.60 M X1/8"	und	2.00	220.43	440.86
02.03.09.02	CURADO DE OBRAS DE CONCRETO	m2	21.36	4.14	88.43
2.04	PASES AÉREOS				68,564.91
02.04.01	PASE AÉREO (L = 25.00M)				17,095.72
02.04.01.01	OBRAS PRELIMINARES				63.50
02.04.01.01.01	LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL	m2	25.00	1.27	31.75
02.04.01.01.02	TRAZO NIVELACION Y REPLANTEO	m2	25.00	1.27	31.75
02.04.01.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				733.83
02.04.01.02.01	EXCAVACION PARA ESTRUCTURAS	m3	2.85	36.09	102.86
02.04.01.02.02	RELLENO CON MATERIAL PROPIO	m3	0.85	257.54	218.91
02.04.01.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	2.00	206.03	412.06
02.04.01.03	CONCRETO SIMPLE				230.18
02.04.01.03.01	SOLADO e=4"	m2	0.29	37.16	10.78
02.04.01.03.02	CONCRETO f'c=175 kg/cm2	m3	0.57	384.92	219.40
02.04.01.04	CONCRETO ARMADO				3,568.50
02.04.01.04.01	CONCRETO F'C=210 KG/CM2	m3	3.71	384.92	1,428.05
02.04.01.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	m2	4.42	37.16	164.25
02.04.01.04.03	ACERO fy=4,200 kg/cm2 GRADO 60	kg	482.00	4.10	1,976.20
02.04.01.05	REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS				471.02
02.04.01.05.01	TARRAJEO COLUMNAS	m2	14.40	32.71	471.02
02.04.01.06	TUBERIA HDPE				7,631.25

02.04.01.06.01	TUBERIA HDPE P100 2"	m	25.00	305.25	7,631.25
02.04.01.07	SUMINISTRO E INSTALACION DE CABLES				4,397.44
02.04.01.07.01	CABLE DE ACERO PRINCIPAL 5/8" TIPO BOA 6X19	m	40.00	72.61	2,904.40
02.04.01.07.02	PENDOLAS CON CABLES TIPO ACERO 1/4" (SUSPENSORES)	m	19.50	72.61	1,415.90
02.04.01.07.03	ACCESORIO DE ANCLAJE	und	2.00	38.57	77.14
02.04.02	PASE AÉREO (L = 77.50M)				51,469.19
02.04.02.01	OBRAS PRELIMINARES				7.62
02.04.02.01.01	LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL	m2	3.00	1.27	3.81
02.04.02.01.02	TRAZO NIVELACION Y REPLANTEO	m2	3.00	1.27	3.81
02.04.02.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				1,274.99
02.04.02.02.01	EXCAVACION PARA ESTRUCTURAS	m3	5.00	36.09	180.45
02.04.02.02.02	RELLENO CON MATERIAL PROPIO	m3	1.25	257.54	321.93
02.04.02.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	3.75	206.03	772.61
02.04.02.03	CONCRETO SIMPLE				403.50
02.04.02.03.01	SOLADO e=4"	m2	0.50	37.16	18.58
02.04.02.03.02	CONCRETO f'c=175 kg/cm2	m3	1.00	384.92	384.92
02.04.02.04	CONCRETO ARMADO				6,749.35
02.04.02.04.01	CONCRETO F'C=210 KG/CM2	m3	6.00	384.92	2,309.52
02.04.02.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	m2	10.80	37.16	401.33
02.04.02.04.03	ACERO fy=4,200 kg/cm2 GRADO 60	kg	985.00	4.10	4,038.50
02.04.02.05	REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS				1,177.56
02.04.02.05.01	TARRAJEO COLUMNAS	m2	36.00	32.71	1,177.56
02.04.02.06	TUBERIA HDPE				23,656.88
02.04.02.06.01	TUBERIA HDPE P100 2"	m	77.50	305.25	23,656.88
02.04.02.07	SUMINISTRO E INSTALACION DE CABLES				18,199.29
02.04.02.07.01	CABLE DE ACERO PRINCIPAL 5/8" TIPO BOA 6X19	m	100.00	72.61	7,261.00
02.04.02.07.02	PENDOLAS CON CABLES TIPO ACERO 1/4" (SUSPENSORES)	m	149.20	72.61	10,833.41
02.04.02.07.03	ACCESORIO DE ANCLAJE	und	2.00	38.57	77.14
02.04.02.07.04	ACCESORIO DE ANCLAJE EN COLUMNA	und	2.00	13.87	27.74
2.05	RESERVORIO APOYADO V=25m3				63,882.71
02.05.01	OBRAS PRELIMINARES				224.75
02.05.01.01	TRAZO Y REPLANTEO	m2	25.00	8.99	224.75
02.05.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				1,951.65
02.05.02.01	EXCAVACIONES MANUAL DE TERRENO NATURAL	m3	20.25	49.39	1,000.15
02.05.02.02	REFINE, NIVELACION Y COMPACTACION EN TERRENO NORMAL A PULSO	m2	1.00	0.74	0.74
02.05.02.03	ELIMINACIÓN DE DESMONTE EN TERRENO NORMAL	m3	19.25	49.39	950.76
02.05.03	CONCRETO SIMPLE				310.65

02.05.03.01	CONCRETO F'C= 100KG/CM2 P/SOLADOS Y/O SUB BASES (CEMENTO P-I)	m3	2.03	153.03	310.65
02.05.04	CONCRETO ARMADO				54,559.61
02.05.04.01	CONCRETO F'C 280 KG/CM2 (CEMENTO P-I)	m3	138.81	224.23	31,125.37
02.05.04.02	ACERO DE REFUERZO fy=4,200 kg/cm2	kg	862.00	4.75	4,094.50
02.05.04.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE ESTRUCTURA CARAVISTA	m2	305.67	55.06	16,830.19
02.05.04.04	CURADO DE CONCRETO CON ADITIVO CURADOR	m2	305.67	8.21	2,509.55
02.05.05	REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS				1,848.78
02.05.05.01	TARRAJEO C/IMPERMEABILIZANTE RESERVORIO E=20MM C:A 1:3	m2	54.28	34.06	1,848.78
02.05.06	PISOS Y PAVIMENTOS				658.72
02.05.06.01	VEREDA DE CONCRETO F'C=175 KG/CM2, E=0.10 M	m3	1.09	318.72	347.40
02.05.06.02	ENCOFRADO (INCLUIDO HABILITACION DE MADERA) PARA VEREDAS Y RAMPAS	m2	2.04	67.81	138.33
02.05.06.03	SELLADO DE JUNTAS EN VEREDAS E=1"	m	9.60	18.02	172.99
02.05.07	CARPINTERIA METALICA Y HERRERIA				751.07
02.05.07.01	ESCALERA DE TUBO F°G° CON PARANTES DE 1 1/2" PELDAÑOS 1"	m	3.25	150.22	488.22
02.05.07.02	TAPA METALICA SANITARIA CON PLANCHA ESTRIADA DE ACERO E=3/16" (0.60MX 0.60M)	und	1.00	112.31	112.31
02.05.07.03	VENTILACION CON TUBERIA DE ACERO SEGÚN DISEÑO DE 4"	und	2.00	75.27	150.54
02.05.08	PINTURA				1,292.41
02.05.08.01	PINTADO EXTERIOR DE RESERVORIO APOYADO	m2	54.28	23.81	1,292.41
02.05.09	PRUEBAS DE CALIDAD				1,107.47
02.05.09.01	PRUEBA DE CALIDAD DEL CONCRETO A LA COMPRESION	und	2.00	500.00	1,000.00
02.05.09.02	PRUEBA HIDRÁULICA CON EMPLEO DE CISTERNA Y EQUIPO DE BOMBEO PARA EL LLENADO	glb	1.00	107.47	107.47
02.05.10	EQUIPAMIENTO HIDRÁULICO DEL RESERVORIO				1,055.67
02.05.10.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS Y NIPLES	glb	1.00	220.87	220.87
02.05.10.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE UNIONES, ADAPTADORES Y SOPORTES	glb	1.00	245.64	245.64
02.05.10.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS	glb	1.00	320.08	320.08
02.05.10.04	SUMINISTRO E INSTALACION DE VALVULAS	glb	1.00	269.08	269.08

02.05.11	OTROS				121.93
02.05.11.01	LIMPIEZA Y DESINFECCION DE RESERVORIOS APOYADOS	m2	2.04	59.77	121.93
2.06	RED DE DISTRIBUCION				229,697.57
02.06.01	OBRAS PRELIMINARES				12,465.68
02.06.01.01	LIMPIEZA DEL TERRENO NATURAL	m	2,635.45	1.58	4,164.01
02.06.01.02	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO DE ZANJAS	m	2,635.45	3.15	8,301.67
02.06.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				127,916.51
02.06.02.01	EXCAVACION DE ZANJAS P/TUB. 0.80 X 0.4M., EN T. NORMAL	m3	843.34	25.27	21,311.20
02.06.02.02	REFINE Y NIVELACION DE ZANJAS PARA TUBERIA	m	2,635.45	16.89	44,512.75
02.06.02.03	CAMA DE APOYO E= 0.10m	m	2,635.45	10.17	26,802.53
02.06.02.04	RELLENO Y APISONADO CON MATERIAL PROPIO H=0.20m	m	2,635.45	6.71	17,683.87
02.06.02.05	RELLENO CON MATERIAL PROPIO	m	2,835.13	6.21	17,606.16
02.06.03	TUBERIAS Y ACCESORIOS				85,544.66
02.06.03.01	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUB. PVC SAP C-10 D= 1 1/2"	m	167.25	8.41	1,406.57
02.06.03.02	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUB. PVC SAP C-10 D= 1"	m	253.79	5.41	1,373.00
02.06.03.03	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUB. PVC SAP C-10 D=3/4"	m	2,214.41	3.99	8,835.50
02.06.03.04	CONEXIONES DOMICILIARIAS DE AGUA DE 1/2"	und	450.90	163.91	73,907.02
02.06.03.05	ACCESORIOS EN DISTRIBUCION	glb	1.00	22.57	22.57
02.06.04	PRUEBA HIDRAULICA				3,770.72
02.06.04.01	PRUEBA HIDRAULICA Y DESINFECCION DE TUBERIA	m	2,835.13	1.33	3,770.72
2.07	VALVULAS DE CONTROL (12 UND)				12,525.61
02.07.01	TRABAJOS PRELIMINARES				212.96
02.07.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	44.00	1.69	74.36
02.07.01.02	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR	m2	44.00	3.15	138.60
02.07.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				1,044.87
02.07.02.01	EXCAVACIÓN MANUAL	m3	4.05	84.21	341.05
02.07.02.02	NIVELACION COMPACTACION	m2	6.75	20.12	135.81
02.07.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	1.35	165.75	223.76
02.07.02.04	LECHO DE GRAVA	m3	1.69	203.70	344.25
02.07.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				5,536.58
02.07.03.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE MUROS	m2	4.32	9.45	40.82
02.07.03.02	CONCRETO F'C=140kg/cm²	m3	14.40	381.65	5,495.76
02.07.04	TARRAJEOS				868.32
02.07.04.01	TARRAJEO MEZCLA 1:5, E=1.5cm	m2	24.00	36.18	868.32

02.07.05	VALVULAS Y ACCESORIOS				2,502.60
02.07.05.01	VALVULAS Y ACCESORIOS DE 1"	und	3.00	208.55	625.65
02.07.05.02	VALVULAS Y ACCESORIOS DE 3/4"	und	9.00	208.55	1,876.95
02.07.06	VARIOS				2,360.28
02.07.06.01	TAPA METALICA DE 0.40x 0.40 M	und	12.00	97.33	1,167.96
02.07.06.02	CURADO DE OBRAS DE CONCRETO	m2	288.00	4.14	1,192.32
2.08	VALVULAS DE PURGA (09 UND)				9,360.76
02.08.01	TRABAJOS PRELIMINARES				161.18
02.08.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	33.30	1.69	56.28
02.08.01.02	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR	m2	33.30	3.15	104.90
02.08.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				824.60
02.08.02.01	EXCAVACIÓN MANUAL	m3	3.04	84.21	256.00
02.08.02.02	NIVELACION COMPACTACION	m2	5.06	20.12	101.81
02.08.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	1.01	206.03	208.09
02.08.02.04	LECHO DE GRAVA	m3	1.27	203.70	258.70
02.08.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				4,479.78
02.08.03.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE MUROS	m2	3.24	9.45	30.62
02.08.03.02	CONCRETO F'C=140kg/cm²	m3	10.80	381.65	4,121.82
02.08.03.03	PIEDRA 4" ASENTADA CON MORTERO 1:8	m2	3.24	101.03	327.34
02.08.04	TARRAJEOS				471.60
02.08.04.01	TARRAJEO MEZCLA 1:5, E=1.5cm	m2	18.00	26.20	471.60
02.08.05	VALVULAS Y ACCESORIOS				1,876.95
02.08.05.01	VALVULAS Y ACCESORIOS DE 3/4"	und	9.00	208.55	1,876.95
02.08.06	VARIOS				1,546.65
02.08.06.01	TAPA METALICA DE 0.40x 0.40 M	und	9.00	97.33	875.97
02.08.06.02	CURADO DE OBRAS DE CONCRETO	m2	162.00	4.14	670.68
2.09	PILETA DOMICILIARIA TIPO LAVATORIO (135 UND)				98,533.57
02.09.01	TRABAJOS PRELIMINARES				1,237.23
02.09.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	81.00	1.69	136.89
02.09.01.02	EXCAVACIÓN MANUAL	m3	8.10	84.21	682.10
02.09.01.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	2.03	206.03	418.24
02.09.02	CONCRETO SIMPLE				21,399.39
02.09.02.01	CIMIENTO CORRIDO 1:10+30% P.G	m3	33.75	389.80	13,155.75
02.09.02.02	CONCRETO F'C=140kg/cm²	m3	21.60	381.65	8,243.64
02.09.03	CONCRETO ARMADO				24,463.19
02.09.03.01	ACERO fy=4,200 kg/cm2	kg	1,080.00	5.36	5,788.80
02.09.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	283.50	24.44	6,928.74
02.09.03.03	CONCRETO FC=175 KG/CM2	m3	32.40	362.52	11,745.65
02.09.04	ALBAÑILERIA				6,731.10
02.09.04.01	MURO DE LADRILLO K.K DE ARCILLA DE SOGA	m2	135.00	49.86	6,731.10
02.09.05	TARRAJEOS				11,035.44
02.09.05.01	TARRAJEO MEZCLA 1:5, E=1.5cm	m2	421.20	26.20	11,035.44

02.09.06	VALVULAS Y ACCESORIOS				31,923.45
02.09.06.01	ACCESORIOS	und	135.00	150.31	20,291.85
02.09.06.02	VALVULAS	und	135.00	86.16	11,631.60
02.09.07	VARIOS				1,743.77
02.09.07.01	CURADO DE OBRAS DE CONCRETO	m2	421.20	4.14	1,743.77
3	SISTEMA DE SANEAMIENTO (UBS)				186,257.11
3.01	CASETA DE LETRINA (19 UND)				140,241.03
03.01.01	OBRAS PRELIMINARES				571.89
03.01.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	118.16	1.69	199.69
03.01.01.02	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR	m2	118.16	3.15	372.20
03.01.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				8,082.87
03.01.02.01	EXCAVACIÓN DE ZANJAS PARA CIMENTOS	m3	25.99	43.68	1,135.24
03.01.02.02	NIVELACION COMPACTACION	m2	57.76	20.12	1,162.13
03.01.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	32.49	165.75	5,385.22
03.01.02.04	AFIRMADO PARA PISOS, E= 0.10M	m2	57.76	6.93	400.28
03.01.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				13,396.45
03.01.03.01	CIMENTOS CORRIDOS C:H 1:10+30% P.G.Ømax=6"	m3	25.99	266.38	6,923.22
03.01.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA SOBRECIMIENTO	m2	79.80	24.44	1,950.31
03.01.03.03	SOBRECIMIENTO MEZCLA C:H 1:8 +25% P.M	m3	5.99	330.96	1,982.45
03.01.03.04	CONCRETO F'c = 140 kg/cm2 EN PISOS PULIDO COLOREADO H= 0.10 m	m2	41.52	24.82	1,030.53
03.01.03.05	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA VEREDAS	m2	16.63	24.44	406.44
03.01.03.06	CONCRETO F'c = 140 kg/cm2 EN VEREDA PULIDO, H= 0.10 m	m2	44.46	24.82	1,103.50
03.01.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO				9,119.50
03.01.04.01	COLUMNAS				5,057.89
03.01.04.01.01	ACERO PARA COLUMNAS fy = 4200 KG/CM2	kg	395.96	5.36	2,122.35
03.01.04.01.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN COLUMNAS	m2	54.72	24.44	1,337.36
03.01.04.01.03	CONCRETO EN COLUMNAS F'C=210 KG/CM2	m2	4.10	389.80	1,598.18
03.01.04.02	VIGAS				4,061.61
03.01.04.02.01	ACERO PARA VIGAS fy = 4200 KG/CM2	kg	281.37	5.36	1,508.14
03.01.04.02.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE VIGAS	m2	47.54	24.44	1,161.88
03.01.04.02.03	CONCRETO EN VIGAS F'C=210 KG/CM2	m3	3.57	389.80	1,391.59
03.01.05	ESTRUCTURAS DE MADERA				18,577.45
03.01.05.01	CORREAS DE MADERA DE 1"x1.5"x11'	und	95.00	49.33	4,686.35
03.01.05.02	VIGUETAS DE MADERA 2"x3"x11'	und	57.00	38.42	2,189.94

03.01.05.03	COBERTURA DE TEJA ANDINA 1.18 x 0.745m x 5mm	und	170.77	68.52	11,701.16
03.01.06	MUROS Y TABIQUES				12,971.00
03.01.06.01	MURO DE LADRILLO KK CARAVISTA DE 09x13x24 CM, APAREJO DE SOGA	m2	242.63	53.46	12,971.00
03.01.07	TARRAJEOS Y ENLUCIDOS				5,826.13
03.01.07.01	TARRAJEO DE MUROS INTERIORES	m2	35.63	26.20	933.51
03.01.07.02	TARRAJEO EN SUPERFICIE DE COLUMNAS CON CEMENTO -ARENA 1:5	m2	62.99	26.20	1,650.34
03.01.07.03	TARRAJEO EN SUPERFICIE DE VIGAS CON CEMENTO - ARENA 1:5	m2	86.75	26.20	2,272.85
03.01.07.04	VESTIDURA DE DERRAME PUERTAS, VENTANAS Y VANOS C:A 1:5	m	217.85	4.45	969.43
03.01.08	ZOCALOS				462.14
03.01.08.01	ZOCALO DE CEMENTO PULIDO COLOREADO	m2	61.13	7.56	462.14
03.01.09	CARPINTERIA DE MADERA				8,140.17
03.01.09.01	PUERTA CONTRAPLACADA PARA LETRINA DE 2.00X0.75M (INCLUYE MARCO E INSTALACIÓN)	und	19.00	338.41	6,429.79
03.01.09.02	VENTANAS PARA LETRINA DE 0.40X0.75M (INCLUYE MARCO E INSTALACIÓN)	und	19.00	90.02	1,710.38
03.01.10	PINTURA				11,873.29
03.01.10.01	PINTURA LATEX EN MUROS EXTERIORES	m2	421.20	14.89	6,271.67
03.01.10.02	PINTURA LATEX EN MUROS INTERIORES	m2	376.20	14.89	5,601.62
03.01.11	INSTALACIONES SANITARIAS				48,983.60
03.01.11.01	DESAGUE				45,045.85
03.01.11.01.01	INODORO TANQUE BAJO BLANCO	pza	19.00	228.56	4,342.64
03.01.11.01.02	LAVATORIO DE PARED BLANCO 1 LLAVE	pza	19.00	134.07	2,547.33
03.01.11.01.03	SALIDAS DE PVC SAL PARA DESAGUE DE 2"	pto	95.00	83.66	7,947.70
03.01.11.01.04	SALIDAS DE PVC SAL PARA DESAGUE DE 4"	pto	106.00	75.31	7,982.86
03.01.11.01.05	SALIDAS DE PVC SAL PARA VENTILACION DE 2"	pto	19.00	99.33	1,887.27
03.01.11.01.06	TUBERÍA DE PVC SAL 2"	m	152.00	22.80	3,465.60
03.01.11.01.07	TUBERÍA DE PVC SAL 4"	m	160.00	12.46	1,993.60
03.01.11.01.08	SUMIDEROS DE BRONCE CROMADO 2"	pza	106.00	93.51	9,912.06
03.01.11.01.09	REGISTRO DE BRONCE CROMADO 4"	pza	19.00	78.63	1,493.97
03.01.11.01.10	CAJA DE REGISTRO DE DESAGÜE 12"x24"	pza	38.00	91.39	3,472.82
03.01.11.02	AGUA				3,937.75
03.01.11.02.01	SALIDA DE AGUA CON TUBERÍA PVC SAP D= 1/2"	pza	76.00	25.03	1,902.28
03.01.11.02.02	TUBERÍA PVC SAP CLASE 10, 1/2"	m	76.00	10.14	770.64
03.01.11.02.03	DUCHA	und	19	66.57	1,264.83

03.01.12	INSTALACIONES ELECTRICAS				2,038.32
03.01.12.01	SALIDA PARA CENTROS DE LUZ C/INTERRUPTOR SIMPLE	pto	19.00	107.28	2,038.32
03.01.13	VARIOS				198.22
03.01.13.01	CURADO DE OBRAS DE CONCRETO	m2	47.88	4.14	198.22
3.02	BIODIGESTOR CON ZANJA DE FILTRACION (19 UND)				46,016.08
03.02.01	TRABAJOS PRELIMINARES				65.83
03.02.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	38.95	1.69	65.83
03.02.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				13,812.54
03.02.02.01	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR	m2	38.95	3.15	122.69
03.02.02.02	EXCAVACION MANUAL DE TERRENO NATURAL	m3	87.95	84.21	7,406.27
03.02.02.03	RELLENO CON MATERIAL PROPIO	m3	51.39	30.81	1,583.33
03.02.02.04	RELLENO DE ZANJAS DE INFILTRACION CON GRAVA DE D = 1/2" A D = 2"	m3	45.00	104.45	4,700.25
03.02.03	INSTALACION DE BIODIGESTOR				32,137.71
03.02.03.01	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	36.55	165.75	6,058.16
03.02.03.02	CONCRETO F'c = 100 kg/cm2 - SOLADO E=4"	m2	3.00	291.12	873.36
03.02.03.03	SUMINISTRO Y COLOCACION DE BIODIGESTOR DE 600 LT + ACCESORIOS	pza	19.00	1,076.04	20,444.76
03.02.03.04	TUBERIA DE PVC SAL 2"	m	135.00	9.68	1,306.80
03.02.03.05	TUBERÍA PERFORADA, D=2"	m	90.00	9.68	871.20
03.02.03.06	CAJA DE REGISTRO DE LODOS 12" x 24"	pza	19.00	135.97	2,583.43
COSTO DIRECTO (CD)					S/. 838,386.70
GASTOS GENERALES (10% CD)					S/. 83,838.67
UTILIDAD (5% CD)					S/. 41,919.34
SUB TOTAL					S/. 964,144.71
IMPUESTO IGV (18%)					S/. 173,546.05
PRESUPUESTO TOTAL					S/. 1,137,690.76
SON: UN MILLÓN CIENTO TREINTA Y SIETE MIL SEISCIENTOS NOVENTA CON 76/100 SOLES					

3.8.4 Desagregado de Gastos Generales

COSTO DIRECTO DE LA OBRA	829,913.24
---------------------------------	-------------------

1.- GASTOS GENERALES FIJOS - NO RELACIONADOS CON EL TIEMPO DE EJECUCION DE OBRA

1.1.- EQUIPO Y MOBILIARIO DE CAMPAMENTO

	Unidad	Personas	%Particip.	Tiempo	Sueldo/Jornal	Parcial	TOTAL
Equipo y Mobiliario de oficina y enseres	VEZ		0.25	1	850.00	212.50	
							212.50

1.2.- GASTOS DIVERSOS

	Unidad	Personas	%Particip.	Tiempo	Sueldo/Jornal	Parcial	TOTAL
Gastos de convocatoria de personal Tecnico	EST		0.75	1	500.00	375.00	
Gastos de licitación (certif. inhabilitados, capacidad libre, bases, otros.)	EST		0.5	1	750.00	375.00	
Gastos de entrega de obra (replanteo, liquidación, etc.)	EST		0.75	1	500.00	375.00	
Gastos de Adjudicación (Notaria)	EST		0.5	1	850.00	425.00	
Caja chica oficina central	EST		0.75	6	1,000.00	4,500.00	
Fianza de Fiel Cumplimiento	EST		10% CD	2.50%	4,036.33	4,036.33	
							10,086.33

2.- GASTOS GENERALES VARIABLES - RELACIONADOS CON EL TIEMPO DE EJECUCION DE OBRA

2.1.-PERSONAL TECNICO Y AUXILIAR

	Unidad	Personas	%Particip.	Tiempo	Sueldo/Jornal	Parcial	TOTAL
OFICINA							
ADMINISTRADOR	MES	1	0.25	6	1,700.00	2,550.00	
SECRETARIA	MES	1	0.25	6	1,000.00	1,500.00	
OBRA							
RESIDENTE DE OBRA	MES	1	1	6	4,500.00	27,000.00	
ASISTENTE DE RESIDENTE I	MES	1	1	7	1,850.00	12,950.00	
TOPÓGRAFO	MES	1	0.25	5	1,850.00	2,312.50	
MAESTRO DE OBRA	MES	1	1	7	3,000.00	21,000.00	
CHOFER	MES	1	0.25	6	850.00	1,275.00	
ALMACENERO	MES	1	0.25	7	850.00	1,487.50	
Gastos de Personal (Incl. Leyes Sociales)							70,075.00

2.2.- EQUIPOS NO INCLUIDOS EN LOS COSTOS DIRECTOS

	Unidad	Personas	%Particip.	Tiempo	Sueldo/Jornal	Parcial	TOTAL
Camioneta	mes	1	0.25	2	1,000.00	500.00	
Combustible	mes	1	0.25	1	800.00	200.00	
							700.00

2.3.- GASTOS VARIOS

	Unidad	Personas	%Particip.	Tiempo	Sueldo/Jornal	Parcial	TOTAL
Útiles de oficina y dibujo	glb	1	0.25	1	500.00	125.00	
Trámites Financieros, Seguros e impuestos	und	1	0.5	2	1,200.00	1,200.00	
Limpieza permanente de obra	und.	1	0.25	6	100.00	150.00	
							1,475.00

2.4.- IMPLEMENTOS DE SEGURIDAD

	Unidad	Cantidad	%Particip.	Tiempo	Sueldo/Jornal	Parcial	TOTAL
IMPLEMENTOS DE SEGURIDAD	GLB	1		1	150.00	150.00	
Botiquín	GLB		0.25	1	120.00	30.00	
							180.00

2.4.- ENSAYOS DE LABORATORIO

	Unidad	Ensayos	%Particip.	Tiempo	Sueldo/Jornal	Parcial	TOTAL
DISEÑO DE MEZCLAS	UND.	5	0.25	1	100	125.00	
ROTURA DE PROBETAS	UND.	5	0.25	1	50	62.50	
ENSAYOS DE CAMPO	UND.	5	0.25	1	60	75.00	
							262.50

RESUMEN GASTOS GENERALES	PARCIAL	% INC
<i>GASTOS GENERALES FIJOS - NO RELACIONADOS CON EL TIEMPO DE EJECUCION DE OBRA</i>	10,298.83	1.24%
<i>GASTOS GENERALES VARIABLES - RELACIONADOS CON EL TIEMPO DE EJECUCION DE OBRA</i>	72,692.50	8.76%
TOTAL DE GASTOS GENERALES	82,991.33	10.00%

3.8.5 Análisis de Costos Unitarios

PROYECTO :“DISEÑO DE MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO RURAL DEL CASERÍO DE MOTIL, DISTRITO DE AGALLPAMPA, PROVINCIA DE OTUZCO, DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD”

PROYECTISTA: Salazar Nolasco Marco Antonio

PROPIETARIO: Municipalidad Distrital de Agallpampa

UBICACIÓN: Caserío de Motil - Agallpampa - Otuzco - La Libertad

FECHA: Julio del 2018

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0202004 DISEÑO DE MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO RURAL DEL CASERÍO DE MOTIL - DISTRITO DE AGALLPAMPA - PROVINCIA DE OTUZCO - LA LIBERTAD					
Subpresupuesto	001 DISEÑO DEL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y					
Parida	01.01.01	CARTEL DE OBRA 4.80 X 3.60				Fecha presupuesto 30/07/2018
Rendimiento	und/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : und		850.11
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	8.0000	21.01	168.08
0101010005	PEON	hh	0.2500	2.0000	15.33	30.66
						198.74
	Materiales					
0207030001	HORMIGON	m3		0.3600	84.74	30.51
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.1800	8.47	1.52
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.9000	17.71	15.94
02310100010004	MADERA TORNILLO	p2		59.6500	5.30	316.15
02460700010004	PERNOS HEXAGONALES DE 3/4" X 6" CON TUERCA	pza		2.0000	2.50	5.00
0246160002	GIGANTOGRAFIA DE 3.60m x 4.80m	gib		1.0000	270.00	270.00
0279010048	CLAVOS CON CABEZA DE 21/2", 3" Y 4"	kg		1.7000	3.70	6.29
						645.41
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	198.74	5.96
						5.96
Parida	01.01.02	CASETA DE GUARDIANIA Y ALMACEN				
Rendimiento	m2/DIA	MO. 25.0000	EQ. 25.0000	Costo unitario directo por : m2		550.00
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Subcontratos					
0409130007	SC CASETA DE GUARDIANIA Y ALMACEN	gib		1.0000	550.00	550.00
						550.00
Parida	01.02.01	MOVILIZACION DE MAQUINARIA, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS PARA OBRA				
Rendimiento	gib/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : gib		1,280.00
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Subcontratos					
04240100010002	SC MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPO LIVIANO Y HERRAMIENTAS	gib		1.0000	1,280.00	1,280.00
						1,280.00
Parida	02.01.01.01	LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL				
Rendimiento	m2/DIA	MO. 20.0000	EQ. 20.0000	Costo unitario directo por : m2		12.63
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.8000	15.33	12.26
						12.26
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	12.26	0.37
						0.37

Para mayores detalles (Ver ANEXO N° 07)

3.8.6 Relación de Insumos

CÓDIGO	RECURSO	UND	CANTIDAD	PRECIO S/.	PARCIAL S/.
MANO DE OBRA					
0101010002	CAPATAZ	hh	14.9680	23.11	345.91
0101010003	OPERARIO	hh	5,005.4529	21.01	105,164.57
0101010004	OFICIAL	hh	1,655.2337	17.03	28,188.63
0101010005	PEON	hh	17,476.4991	15.33	267,914.73
0101030000	TOPOGRAFO	hh	74.7910	16.20	1,211.61
01010300000005	OPERARIO TOPOGRAFO	hh	0.8000	17.00	13.60
					402,839.05
MATERIALES					
02010500010001	ASFALTO RC-250	gal	1.2768	12.00	15.32
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	kg	173.0905	4.20	726.98
02040100010002	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16	kg	25.8600	3.39	87.67
02040100020001	ALAMBRE NEGRO N° 16	kg	96.7304	3.39	327.92
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	4,429.1813	2.64	11,693.04
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg	1.0114	3.50	3.54
02041500010004	MALLA DE ALAMBRE GALVANIZADO # 10 COCADA 2" X 2"	m2	29.5152	22.80	672.95
02041600020003	PLATINA DE ACERO 1 1/2" X 1/8" X 6 m	gal	56.9712	10.00	569.71
02042400020017	ABRAZADERA PVC 110/21MM, INCL. ACCESORIOS	pza	0.0025	12.00	0.03
0204240031	CANDADO INCLUYE ALDABA	und	3.0000	25.00	75.00
0204240032	ABRAZADERA DE 1" SALIDA A 1/2"	und	450.9000	10.17	4,585.65
0204240033	VENTANA DE 0.40x0.75m	und	19.0000	5.85	111.15
02050200010002	CURVAS PVC-SAP ELECTRICAS 3/4" (20 mm)	und	57.0000	1.80	102.60
02050900010003	CODO PVC S/P 1" X 90°	und	1.0000	2.29	2.29
02050900020007	CODO PVC DE 3" X 90°	und	1.0000	2.97	2.97
02050900020008	CODO PVC DE 1/2" X 90°	und	720.9000	7.20	5,190.48
02050900020009	CODO PVC DE 1/2" X 45°	und	901.8000	0.85	766.53
02050900020010	CODO PVC SAL 2" X 90°	und	960.0000	1.86	1,785.60
02050900020011	CODO PVC SAL 4"x90°	und	424.0000	4.24	1,797.76
02050900020012	CODO PVC DE 90° C/REDUCCION DE 2" A 4"	und	19.0000	8.47	160.93
02051000010018	CODO PVC S/P 1" X 11.25°	und	1.0000	1.69	1.69
02051000010019	CODO PVC S/P 1" X 22.5°	und	1.0000	1.69	1.69
02051000020003	CODO PVC S/P 1" X 45°	und	1.0000	2.12	2.12
02051000020007	CODO PVC SAP CON ROSCA DE 1"	und	6.0000	4.00	24.00
02051000020009	CODO PVC SAL 2" X 45°	und	285.0000	1.86	530.10
02051000020010	CODO PVC SAL 4" X 45°	und	212.0000	3.98	843.76
02051100010016	TEE PVC SAP CON ROSCA DE 1"	und	4.0000	3.00	12.00
02051100010017	TEE PVC 2"x2"	und	21.0000	4.58	96.18
02051100010019	TEE PVC SAL 2"x2"	und	95.0000	3.90	370.50
02051100010021	TEE PVC S/P 2"	und	76.0000	2.71	205.96
02051900010007	ADAPTADOR PVC DE 2"	und	42.0000	2.71	113.82
02051900010009	ADAPTADOR PVC DE 1/2"	und	540.0000	0.93	502.20
02051900010010	ADAPTADOR PVC DE 4"	und	2.0000	5.40	10.80
02052300010043	REDUCCION PVC SAP C-10 R 3/4" A 1/2"	und	135.0000	0.85	114.75
02052700010006	TUBERIA DE PVC ISO 65 D=2"	m	4.0000	6.21	24.84
02052700010007	TUBERIA DE PVC D=2"	m	10.0000	18.80	188.00
02052700010008	TUBERIA DE PVC D=3"	m	4.0000	18.80	75.20
02052700010009	TUBERIA DE PVC D=4"	m	168.0000	7.06	1,186.08
02060100010001	TUBERIA PVC-SAL 1 1/2" X 3 m	und	175.6125	6.21	1,090.55
02060400010012	TAPON PVC SAP DE 1" PARA AGUA	und	4.0000	3.50	14.00
02060700010027	TEE SANITARIA SIMPLE PVC SAL DE 4"	und	19.0000	3.80	72.20
02061200010002	TRAMPA "P" PVC SAL DE 2"	und	19.0000	1.86	35.34

02061600010001	SOMBRERO DE VENTILACION PVC-SAL DE 2"	und	19.0000	4.66	88.54
02061700010011	YEE PVC SAL C/REDUCCION 4" x 2"	und	190.0000	8.81	1,673.90
02070100010005	PIEDRA CHANCADA 1/2" PUESTA EN OBRA	m3	156.3179	84.75	13,247.94
02070100050001	PIEDRA MEDIANA DE 4"	m3	2.0950	72.20	151.26
02070100050003	PIEDRA MEDIANA DE 4" PUESTA EN OBRA	m3	2.9351	84.75	248.75
0207010011	GRAVA DE 3/4" Y 1/2"	m3	2.3101	68.20	157.55
0207010012	PIEDRA GRANDE DE MAX 8" PUESTA EN OBRA	m3	12.7351	84.75	1,079.30
0207010013	GRAVA DE 1/2" A 2"	m3	22.5000	84.75	1,906.88
0207020001	ARENA	m3	1.5198	84.75	128.80
02070200010001	ARENA FINA	m3	28.9490	84.75	2,453.43
02070200010002	ARENA GRUESA	m3	0.0221	84.75	1.87
02070200010003	ARENA GRUESA PUESTA EN OBRA	m3	181.3980	84.75	15,373.48
02070200010004	ARENA FINA	m3	399.8500	84.75	33,887.29
0207020003	AFIRMADO	m3	3.7544	84.75	318.19
0207030001	HORMIGON	m3	41.9862	84.74	3,557.91
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3	174.0029	8.47	1,473.80
0209020001	TUBERIA DE HIERRO DUCTIL K-9 DN	m	4.0000	8.56	34.24
02100900010004	ANILLO P/TUBERIA PVC ISO4422 DN 110MM	und	4.0000	6.80	27.20
	ANILLO P/TUBERIA PVC DN 110MM				
	ANILLO P/TUBERIA PVC DN 100MM				
02120300010006	CODO DE F°G° DE 1/2"x90"	und	135.0000	0.85	114.75
0212030003	CODO DE 90 PVC SAL DE 2"	und	106.0000	2.84	301.04
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol	2,157.0666	17.71	38,201.65
02130200020004	CAL HIDRATADA BOLSA 30 kg	bol	87.3468	10.00	873.47
02130300010001	YESO BOLSA 28 kg	bol	235.7213	11.90	2,805.08
02150200020005	CODO CPVC DE S/P 2" x 11.25°	und	4.0000	1.69	6.76
02150400010001	ADAPTADOR PVC DE 1/2"	und	901.8000	0.93	838.67
02150400010004	ADAPTADOR CPVC DE 1"	und	4.0000	3.00	12.00
02150400010005	ADAPTADOR MACHO DE PVC DE D=2"	und	1.0000	5.80	5.80
0215050003	UNION DOBLE CAMPANA PVC DE 1"	und	4.0000	6.00	24.00
0215050004	UNION UNIVERSAL PVC-SAP DE 1/2"	und	270.0000	6.00	1,620.00
0215070002	TAPON 110MM PVC ISO4422	und	0.0100	6.00	0.06
	TAPON 110MM PVC ISO4422				
	TAPON 110MM PVC ISO4422				
	TAPON 110MM PVC ISO4422				
02160100090004	LADRILLO CORRIENTE DE 6x12x24cm	und	16,993.3500	0.85	14,444.35
0216020011	VIGUETAS DE 2"x3"x11"	m	171.0000	10.20	1,744.20
02191300010016	TUBERIA PVC UF C-10 D=2"	m	1,795.5000	2.60	4,668.30
02191300010017	TUBERIA PVC UF C-10 D=2"	m	21.0000	2.60	54.60
02191300010018	TUBERIA PVC UF C-10 D=3/4"	m	2,325.1305	2.00	4,650.26
02191300010019	TUBERIA PVC SAL P/DESAGUE DE 2"	m	886.7512	6.21	5,506.72
02191300010020	TUBERIA PVC UF C-10 D=1/2"	m	1,065.4250	1.41	1,502.25
02191300010021	TUBERIA PVC SAL P/DESAGUE DE 4"	m	318.0000	7.06	2,245.08
02191300010022	TUBERIA PVC DE 2"	m	159.6000	18.80	3,000.48
02191300010023	TUBO PVC SEL (E/C) 3/4" x 3 m	m	28.5000	4.24	120.84
02191300010024	TUBERIA HDPE P100 2"	m	2,562.5000	12.00	30,750.00
02191300010025	TUBERIA PVC ISO4422 DN 110MM C-7.5 X 6M	m	15.0000	8.00	120.00
	TUBERIA PVC ISO4422 DN 110MM C-7.5 X 6M				
	TUBERIA PVC ISO4422 DN 50.8MM 6M				
02191300010027	TUBERIA PVC UF .C-10 D=1"	m	266.4795	3.35	892.71
0219160002	CAJA DE CONCRETO P/LLAVE DE CONTROL DE AGUA	und	135.0000	21.19	2,860.65
02220800040001	PEGAMENTO PARA CPVC OATEY 32 ONZAS	und	13.2847	32.12	426.70
0222080012	PEGAMENTO PARA PVC	gal	4.0000	15.60	62.40
02220800120001	PEGAMENTO PARA PVC OATEY DE 32 ONZAS	und	20.9773	32.12	673.79
02221700010020	ADITIVO IMPERMEABILIZANTE PARA MORTERO SIK A 1	gal	21.7120	25.50	553.66
02221800010011	ADITIVO CURADOR UNKUREZ SEAL	gal	10.6985	15.50	165.83
0228180003	TEJA ANDINA ETERNIT 1.18m x0.745m x5mm	pza	254.4473	25.00	6,361.18
0231000003	CORREAS DE MADERA DE 1"x1.5"x11"	m	665.0000	5.93	3,943.45
0231010001	MADERA TORNILLO	p2	1,607.2590	5.30	8,518.47

02310100010004	MADERA TORNILLO	p2	59.6500	5.30	316.15
0231040001	ESTACAS DE MADERA	und	100.0000	1.50	150.00
02370600010002	BISAGRA CAPUCHINA ALUMINIZADA DE 3"x3"	par	38.0000	5.08	193.04
0237060012	BISAGRA DE ACERO	und	4.0000	12.50	50.00
02370900010004	CERROJO DE ALUMINIO DE 3"	und	38.0000	4.23	160.74
0238010004	LIJA PARA PARED	plg	173.0500	2.50	432.63
0240010008	PINTURA LATEX SUPERMATE	gal	36.4175	50.00	1,820.88
0240010014	PINTURA LATEX	bal	21.6700	30.00	650.10
0240020001	PINTURA ESMALTE	gal	1.3435	35.00	47.02
0240080012	THINNER	gal	1.3435	9.00	12.09
02401500010004	IMPRIMANTE	kg	103.6620	35.00	3,628.17
0241020001	CINTA AISLANTE	rll	1.9000	4.20	7.98
0241030001	CINTA TEFLON	und	25.2000	0.85	21.42
02460200020001	SUMIDERO DE BRONCE DE 2"	und	260.0000	6.89	1,791.40
02460700010004	PERNOS HEXAGONALES DE 3/4" X 6" CON TUERCA	pza	2.0000	2.50	5.00
02460900010002	BRIDA ROMPE PRESIÓN F°F° DN = 110mm x 1"	und	4.0000	12.82	51.28
02461200030003	REGISTRO DE BRONCE DE 4"	und	125.0000	15.76	1,970.00
0246160002	GIGANTOGRAFIA DE 3.60m x 4.80m	glb	1.0000	270.00	270.00
0247010003	LAVATORIO BLANCO	und	19.0000	75.00	1,425.00
0247020003	INODORO DE TANQUE BLANCO	und	19.0000	169.49	3,220.31
0247030002	BIODIGESTOR AUTOLIMPIABLE 600L INCLUY ACCESORIOS	und	19.0000	966.10	18,355.90
0249030010	NIPLE DE PVC DE 1/2" x 13cm	und	450.9000	2.12	955.91
0249030012	NIPLE DE PVC DE 1/2" x 1 1/2"	und	270.0000	0.85	229.50
0249030013	NIPLE PVC DN = 110mm x 0.10m	und	4.0000	3.00	12.00
	NIPLE PVC DN = 110mm x 0.10m				
	NIPLE PVC DN 110MM X 0.10M				
0249050002	UNION SIMPLE DE PVC DE 1/2"	und	901.8000	0.42	378.76
0249050003	UNION SIMPLE PVC DE 1/2"	und	135.0000	0.42	56.70
02520500010012	BRIDA SCH-40 D= 2"	und	1.4000	12.82	17.95
0253070002	VALVULA DE PASO 1/2"	und	901.8000	12.71	11,461.88
0253120005	VALVULA F°F°D° DN 110MM P/ TUB ISO4422	und	1.0000	15.00	15.00
0253180003	VALVULA COMPUERTA DE 2"	und	21.0000	102.78	2,158.38
0253180006	VALVULA COMPUERTA DE 1"	und	4.0000	140.00	560.00
0253180012	VALVULA COMPUERTA DE BRONCE 1/2"	und	135.0000	46.78	6,315.30
0255080015	SOLDADURA CELLOCORD	kg	5.2384	14.00	73.34
0256020007	GRIFO DE BRONCE DE 1/2"	und	135.0000	16.95	2,288.25
02560300010003	DUCHA CROMADA GRIFERA DE 1 LLAVE	und	19.0000	38.13	724.47
02560400010008	LLAVE DE TOMA PVC DE 1/2"	und	450.9000	20.25	9,130.73
02560400010009	LLAVE CORPORATION 21MM NTP 399.002, INCL. ACCESORIOS	und	0.0025	25.00	0.06
0261070003	CANASTILLA PVC 4"	und	2.0000	12.71	25.42
02620500040010	INTERRUPTOR SIMPLE VISIBLE	und	19.0000	8.78	166.82
0262090009	DADO MOVIL DE CONCRETO SIMPLE	und	21.0000	50.85	1,067.85
0262150002	PUERTA METALICA DE 1.20mx2.20m	und	1.0000	225.00	225.00
0262150003	PUERTA DE MADERA	und	2.0000	125.00	250.00
0262150005	PUERTA CONTRAPLACADA DE 2 x 075m	und	19.0000	254.24	4,830.56
0267110022	CONO DE REBOSE DE D=3"	und	7.0000	8.80	61.60
0268190002	CAJA DE DESAGUE DE 12"x24"	und	38.0000	30.00	1,140.00
0268290002	CAJA DE DESAGUE DE 12"x24"	und	19.0000	30.00	570.00
02683000010005	TAPA METALICA DE 0.60M x 0.60M	und	4.0000	130.20	520.80
02683000010006	TAPA SANITARIA METALICA DE 0.40m x 0.40m	und	21.0000	67.79	1,423.59
02683000010007	TAPA SANITARIA METALICA DE 0.60m x 0.60m	und	1.0000	70.00	70.00
02700100140005	ALAMBRE DE PUAS	rll	0.0420	69.90	2.94
0270010292	CABLE TW # 14 AWG 2.5 MM2	m	171.0000	2.15	367.65
0270210003	CABLE DE ACERO 5/8" TIPO BOA 6x19	m	0.0000	12.00	0.00
0271050139	ESPARRAGO GALVANIZADO C/TUERCA	und	341.5400	2.85	973.39
0271050140	ARANDELA PLASTICA Y CAPUCHON DE 3/16"	und	341.5400	0.80	273.23
0271050141	PERNO 1/2" x 2 1/2" C/TUERCA+VOLANDAS PRESION	und	617.4000	8.00	4,939.20

0271050142	ARANDELA CUADRADA 0.40mx0.40mx1/4"	und	8.0000	1.50	12.00
0271050143	PERNO 1/2"x4"	und	0.0000	5.00	0.00
0271050144	CARRO DE DILATACION (SEGUN DISEÑO)	und	0.0000	25.00	0.00
0271050145	ALAMBRE PUA	m	1,118.4000	5.00	5,592.00
0272010053	TUBO CONDUIT Fo.Go. 2" (50 mm)	m	173.0000	6.00	1,038.00
0272010087	UNION ROSCADA DE D=2"	und	1.0000	18.14	18.14
0272010088	UNION UNIVERSAL DE D=2"	und	2.0000	18.14	36.28
0272010089	UNION UNIVERSAL DE D=3"	und	2.0000	29.66	59.32
0272010090	TUBO DE FIERRO NEGRO DE 2" X 1.5 mm X 6.4 m	m	4.8048	8.85	42.52
0272010091	TUBO DE FIERRO NEGRO DE 2 1/4" X 1.5 mm X 6.4 m	m	59.0304	9.25	546.03
0272010092	TUBO DE FIERRO NEGRO DE 3" X 1.5 mm X 6.4 m	m	15.1008	10.85	163.84
0272010093	TUERCA GALVANIZADA DE 1/2"	pza	8.0000	2.85	22.80
0272010094	UNION UNIVERSAL DE D=4"	und	4.0000	30.00	120.00
02720800010008	VARILLA DE ANCLAJE GALVANIZADO 1/2"x2.60m	pza	8.0000	8.00	64.00
0276010015	WINCHA	und	4.6748	59.24	276.94
0279010048	CLAVOS CON CABEZA DE 21/2",3" Y 4"	kg	116.0565	3.70	429.41
02902000010008	TAMPON HEMBRA DE PVC DE 2"	und	21.0000	4.58	96.18
0290200005	GRAPAS	cja	0.0300	11.00	0.33
0291020003	HIPOCLORITO DE CALCIO AL 70%	kg	74.2969	14.66	1,089.19
0292010004	CORDEL	rll	233.7205	18.20	4,253.71
0294010001	PRUEBA DE CALIDAD DE CONCRETO ROTURA	und	10.0000	100.00	1,000.00
					348,804.51

EQUIPOS

0301000002	NIVEL TOPOGRAFICO	día	0.1000	6.20	0.62
0301000014	MIRAS	día	0.1000	3.60	0.36
03010000160001	EQUIPO DE PRUEBA HIDRAULICA	und	1.0000	50.00	50.00
0301000020	NIVEL TOPOGRAFICO	hm	1.5113	6.20	9.37
0301000021	SOLDADORA ELECTRICA MONOFASICA ALTERNA 225 A	hm	3.5412	10.00	35.41
0301000022	ESTACION TOTAL	hm	73.3012	12.71	931.66
0301000023	BALDE DE PRUEBA - TAPON Y ACCESORIOS	hm	72.7221	12.71	924.30
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo			12,430.47
03010400030003	MOTOBOMBA DE 2" (5HP)	hm	72.7221	13.53	983.93
03010600020001	REGLA DE ALUMINIO 1" X 4" X 8"	und	0.1086	10.00	1.09
03010600020007	REGLA DE MADERA PINO 2" X 6" X 10'	und	0.2233	8.00	1.79
0301100007	COMPACTADORA VIBRATORIA TIPO PLANCHA 4 HP	hm	275.1847	20.18	5,553.23
03011500010003	RAMAL TEE DOBLE C/REDUCCION PVC SAL 4" A 2"	und	106.0000	18.50	1,961.00
03011600010003	CARGADOR SOBRE LLANTAS DE 125-135 HP 3 yd3	hm	14.8280	144.14	2,137.31
03012200040001	CAMION VOLQUETE DE 15 m3	hm	14.8280	169.49	2,513.20
0301270005	MOTOSOLDADORA DE 250 A	hm	1.6000	12.00	19.20
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	65.2691	12.75	832.18
0301290003	MEZCLADORA DE CONCRETO	hm	154.4761	12.75	1,969.57
03012900030001	MEZCLADORA DE CONCRETO 11 P3 (23 HP)	hm	0.1624	12.75	2.07
03013400010003	ANDAMIO DE FACHADA	día	1.8075	8.50	15.36
					30,372.12

SUBCONTRATOS

0409130007	SC CASETA DE GUARDIANIA Y ALMACEN	glb	100.0000	550.00	55,000.00
04240100010002	SC MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPO LIVIANO Y HERRAMIENTAS	glb	1.0000	1,280.00	1,280.00
					56,280.00
				Total	838,295.68
				S/.	

3.8.7 Fórmula Polinómica

Fórmula Polinómica

Presupuesto 0202004 DISEÑO DE MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO RURAL DEL CASERÍO DE MOTIL - DISTRITO DE AGALLPAMPA - PROVINCIA DE OTUZCO - LA LIBERTAD

Fecha Presupuesto 30/07/2018

Moneda NUEVOS SOLES

Ubicación Geográfica 130602 LA LIBERTAD - OTUZCO - AGALLPAMPA

$K = 0.487 \cdot (Mr / Mo) + 0.107 \cdot (TTr / TTo) + 0.110 \cdot (AMr / AMo) + 0.097 \cdot (Cr / Co) + 0.199 \cdot (DAMr / DAMo)$

Monomio	Factor	(%)	Símbolo	Indice	Descripción
1	0.487	100.000	M	47	MANO DE OBRA INC. LEYES SOCIALES
2	0.107	14.019		71	TUBERIA DE FIERRO FUNDIDO
		85.981	TT	72	TUBERIA DE PVC PARA AGUA
3	0.110	80.000	AM	04	AGREGADO FINO
		20.000		43	MADERA NACIONAL PARA ENCOF. Y CARPINT.
4	0.097	100.000	C	21	CEMENTO PORTLAND TIPO I
5	0.199	78.392	DAM	29	DOLAR
		13.065		03	ACERO DE CONSTRUCCION CORRUGADO
		8.543		48	MAQUINARIA Y EQUIPO NACIONAL

3.9 Especificaciones Técnicas

01 TRABAJOS GENERALES

01.01 OBRAS PRELIMINARES

01.01.01 CARTEL DE OBRA 4.80 X 3.60M

Descripción

Esta partida comprende la fabricación y colocación del cartel de obra de dimensión aproximada de 8.20x3.60 m., las piezas serán acopladas y clavadas de tal manera que quede perfectamente rígido.

Los bastidores y parantes serán de madera tornillo, los paneles serán de material de Banner publicitario.

Unidad de medida

Se miden en unidad (Und) de obra efectivamente ejecutada, con una aproximación de dos decimales.

Forma de Pago

El pago se efectuará por (Und) de acuerdo al precio unitario contratado, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la compensación total por la mano de obra, materiales, equipo, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución de la partida indicada en el presupuesto.

01.01.02 CASETA DE GUARDIANIA Y ALMACEN

Descripción

Esta partida comprende el alquiler un local que cumpla las especificaciones que funcione como almacén, oficina y/o habilitar las instalaciones adecuadas para la iniciación de la obra, incluye almacenes y depósitos en general requeridos para la ejecución de los trabajos.

Las instalaciones provisionales a que se refiere esta partida deberán cumplir con los requerimientos mínimos y deberá asegurar su utilización oportuna dentro del programa de ejecución de obra, así mismo contempla el desmontaje y el área utilizada quedará libre de todo obstáculo.

Unidad de medida

Se miden en metro cuadrado (m²) de obra efectivamente ejecutada, con una aproximación de dos decimales.

Forma de Pago

El pago se efectuará por metro cuadrado (m²) de acuerdo al precio unitario contratado, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la compensación total por la mano de obra, materiales, equipo, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución de la partida indicada en el presupuesto.

Para mayores detalles (Ver ANEXOS N° 08)

IV. DISCUSIÓN

De acuerdo al análisis de los resultados del estudio topográfico en gabinete la zona del proyecto de investigación ubicado en el caserío de Motil presenta terrenos ondulados con pendientes de 5% a 20%, alrededor de la plazuela principal, terrenos accidentados con pendientes de 20% a 30% en la línea de conducción y terreno muy accidentado con pendiente mayor al 100% de pendiente transversal en la zona de la captación y parte de la línea de conducción. Estos resultados son semejantes al Cuadro N° 05 presentado por Torres, quien estableció la tabla para clasificar la topografía de un terreno con respecto al ángulo horizontal.

En cuanto al estudio de mecánica de suelos en el Cuadro N° 12 se presenta los resultados de la clasificación de los suelos de las muestras representativas de las 06 calicatas extraídas en campo. De acuerdo al sistema SUCS se observa en mayor parte son de tipo arena arcillosa (CS) y arcilla ligera tipo grava con arena (CL) y de acuerdo al sistema AASHTO los suelos son de tipo Limo Arcilloso (A-7-6). Estos resultados están relacionados con el sistema de clasificación SUCS elaborado por el Ing. Carlos Crespo y sistema de clasificación AASHTO desarrollado por Terzaghi y Hogentogler en 1928, que se muestran en los Cuadros N° 11 y N° 10 respectivamente. Por otro lado, para la cimentación de estructuras la capacidad admisible del terreno es de 9.68 Tn/m^2 dicho resultado es óptimo para soportar las cargas de la estructura del reservorio de almacenamiento de 25.00 m^3

El cálculo de los parámetros de diseño del sistema de agua potable y saneamiento básico rural se observa en los Cuadros N° 18 (Población Futura) y N° 19 (Viviendas Proyectadas) con una tasa de crecimiento de 0.614% y un periodo de diseño es de 20 años. Este periodo de diseño establece el Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento en el Cuadro N° 15. Además, la determinación de la tasa de crecimiento poblacional es en base a los datos obtenidos del INEI mostrados en el Cuadro N° 17, para ello se ha empleado el método aritmético ya que el caserío de Motil es una población rural.

En el Cuadro N° 25 se observa los resultados del estudio de la calidad del agua de la fuente de captación denominado el “El Siete” donde los parámetros físicos y químicos cumplen con los límites máximos permisibles que establece el Ministerio del Ambiente mediante el Decreto Supremo N° 002-2008- INAM Estándares Nacionales de Calidad Ambiental de Agua y Decreto Supremo N° 031-2010-SA. Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano del Ministerio de Salud.

En el cuadro N° 23 se muestra el balance hidráulico donde el Caudal de Aforo $Q_{\text{aforo}} = 0.799$ lps es mayor al Caudal Promedio $Q_p = 0.789$ lps. Este resultado indica que el abastecimiento del recurso hídrico es suficiente durante el periodo de diseño y se concluye que de acuerdo a los proyectos de tesis planteadas por Díaz, Espinoza, García y Ludeña el balance hidráulico siempre debe ser mayor el caudal de aforo para garantizar el funcionamiento del sistema de agua potable.

Para el diseño de la línea de conducción se muestra en el Cuadro N° 33 donde la presión máxima es de 48.68mca lo cual cumple con lo recomendado en el Cuadro N° 27 establecido por el Ing. Salvador Tixe publicado en su Guía de diseño para líneas de conducción 2004, donde la presión máxima debe ser de 50mca para la tubería PVC Clase 10 teniendo en cuenta velocidad mínima de 0.6 m/s y la velocidad máxima de 3.0 m/s, para ello se diseñó con el Caudal Máximo diario.

Para el diseño de las redes de distribución se muestra en el Cuadro N° 43 donde se verifica las velocidades obteniendo una velocidad máxima de 1.420 m/s y una velocidad mínima de 0.57m/s. Este resultado cumple con lo establecido en el Reglamento Nacional de Edificaciones OS.050 (Redes de Distribución para Consumo Humano) donde velocidad mínima es de 0.6 m/s y la velocidad máxima de 3.0 m/s. Por otro lado, en el Cuadro N° 43

Para el diseño de las redes de distribución se muestra en el Cuadro N° 43 donde se verifica las presiones obteniendo una presión máxima de 48.40mca y una presión mínima 8.50mca. Este resultado cumple con lo establecido por el Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento, con tubería PVC clase 10 con una presión de trabajo máxima de 50mca.

Por otro lado, para el diseño de sistema de saneamiento básico rural de acuerdo a la situación actual del caserío de Motil se ha optado por construir 19 Unidades Básicas de Saneamiento (UBS) según las normas técnicas competentes y también por tratarse de un sistema más económico que mejoran la calidad de vida y cuidado del medio ambiente de los habitantes.

V. CONCLUSIONES

1. Los trabajos de levantamiento topográfico del área de influencia del proyecto se realizó durante 02 días, mediante el uso de estación total, luego de procesar los datos en gabinete se obtiene la topografía del terreno de la siguiente manera: onduladas con pendientes de 5% a 20% generalmente en los alrededores de la plazuela principal del caserío, las topografías accidentadas con pendientes de 20% a 30% en las zonas de la línea de conducción, la topografía es accidentada en la zona de captación y topografía muy accidentada pasando el 100% de pendiente transversal en parte de la línea de conducción.
2. Para el estudio de mecánica de suelos la extracción de las muestras representativas se realizó en Marzo del 2018 durante 1 día, realizando 06 calicatas dichas muestras de 5 a 6kg de suelo se trasladaron al laboratorio de Mecánica de Suelos de la Universidad César Vallejo para los ensayos correspondientes. De acuerdo a la clasificación SUCS y AASHTO se obtiene que las propiedades geológicas de los suelos del caserío de Motil en gran parte son tipo arena arcillosa (CS) y arcilla ligera tipo grava con arena (CL) y para la cimentación superficial la capacidad de carga admisible es de 0.97kg/cm^2 para el diseño estructural de los componentes de agua potable.
3. En el estudio hidrológico se ha determinado el caudal de aforo de la captación “El Siete” con un caudal de $0.7995\text{m}^3/\text{s}$ el cual es suficiente para la población futura. Además, se llevó una muestra representativa en un frasco esterilizado de 500ml para el análisis de la calidad del agua en los laboratorios de microbiología de la Universidad Nacional de Trujillo, donde los resultados de los parámetros físicos y químicos se encuentran dentro de los límites máximos permisibles. Por tanto, el sistema de agua potable necesita un tratamiento final de cloración para ello se usará el hipoclorito sódico como agente desinfectante con una concentración al 5%.
4. En cuanto al diseño del sistema de agua potable la fuente de captación se denomina quebrada el “El Siete” donde la captación realizada es tipo ladera donde el caudal de aforo es de 0.7995lps , que de acuerdo a los resultados del ensayo en laboratorio de la Universidad Nacional de Trujillo la calidad del agua es apta para el consumo humano. Este proyecto en el año 20 beneficiará a 762 habitantes del caserío de Motil. La captación realizada es de tipo ladera mediante los filtros de arena y grava, con línea de conducción de tubería PVC clase 10 de 2 pulgadas de diámetro que cruza el río Motil a través de un pase aéreo de

77.50m donde la tubería es HDPE – P100 de 2 pulgadas de diámetro llegando el caudal al reservorio rectangular con capacidad de almacenamiento de 25 m³ luego para ser derivado a las redes de distribución donde los diámetros de la tuberías PVC son variables ya que se encuentran en función a la presión de flujo con velocidades de 0.3m/s a 6m/s. Finalmente se instalan el servicio de agua potable a 135 conexiones domiciliarias con tuberías de ½” pulgada de diámetro.

5. Por otro lado, para el sistema de saneamiento básico rural se plantea la construcción de 19 Unidades Básicas de Saneamiento (UBS) que está conformado por un baño completo, biodigestor de 600lt para descomponer la materia orgánica y zanjas de infiltración para el tratamiento de las aguas residuales ya que el caserío de Motil cuenta con un sistema de alcantarillado en condiciones adecuadas en su funcionamiento.
6. En caso de los impactos ambientales negativos se producen durante la etapa de construcción del proyecto; donde tienen mayor incidencia las actividades relacionadas con el movimiento de tierras durante los trabajos de excavación y relleno de las en las redes de conducción y distribución perjudicando los componentes del suelo, vegetación, aire y salud y seguridad. Pero también se producen los impactos positivos que generalmente se manifiestan durante la etapa de funcionamiento del proyecto brindando un buen servicio en el suministro de agua así como eleva la calidad de vida de la población beneficiaria. Además, la construcción de las Unidades Básicas de Saneamiento aportará en cuidar el medio ambiente ya que se podrá hacer tratamientos de las aguas residuales y se contribuirá en mejorar la higiene en la salud reduciendo las enfermedades a causa de los desechos fisiológicos.
7. En cuanto a la parte económica el presupuesto del proyecto es:

COSTO DIRECTO (CD)	S/.	838,386.70
GASTOS GENERALES (10% CD)	S/.	83,838.67
UTILIDADES (5% CD)	S/.	419.19.34
SUB TOTAL	S/.	964,144.71
IGV (18%)	S/.	173,546.05
VALOR REFERENCIAL	S/.	1,137,690.76

VI. RECOMENDACIONES

- 1.** Es importante realizar una visita a campo antes de realizar el levantamiento topográfico del área de influencia de la zona del proyecto para luego organizar los recursos humanos y los equipos topográficos para el levantamiento topográfico en campo. También es importante realizar la captura de fotografías para tener como referencia durante el procesamiento de datos en gabinete ya que permitirá proyectar de la mejor manera el trazo de la red de conducción y redes de distribución así como la ubicación del reservorio y las cámaras de las válvulas.
- 2.** Durante la extracción de las muestras de suelo en las calicatas el contenido debe ser de 5 a 6kg de acuerdo a los lineamientos del RNE E.050, en caso del reservorio de almacenamiento y las redes de distribución la profundidad de excavación recomendada es de 0.00m a 2.00m, mientras que las calicatas en la captación y línea de conducción tiene una profundidad de 0.00m a 1.20m
- 3.** Para el diseño del sistema de agua potable las tuberías usadas con de clase 10 tanto en la línea de conducción y redes de distribución para soportar el caudal máximo diario con una presión máxima de 50mca, con la finalidad de garantizar el óptimo funcionamiento del sistema donde las velocidades del flujo deben estar entre de 0.60 m/s a 3.00m/s.
- 4.** En cuanto a las unidades básicas de saneamiento (UBS) con arrastre hidráulico el área a construir no debe ser mayor a 2.00m² y no serán construidos en áreas pantanosas, además los pozos de infiltración deben construirse en zonas que favorezcan la infiltración de las aguas empleadas en el arrastre de los desechos fisiológicos.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. COMPENDIO de manuales: Operación y mantenimiento de sistemas de agua y saneamiento en zonas rurales. (Lima, Abril 2008). Programa de Agua Potable y Alcantarillado (PROAGUA). Disponible en:
http://www.proagua.org.pe/files/5c4f815d0d47a6c784daa7d0472049e4/compendio_de_manuales_de_operacion_y_mantenimiento_de_sistemas_rural.pdf
2. CRESPO, Carlos. Mecánica de Suelos y Cimentaciones. 1^{ra} ed. México: Editorial Limusa S.A.: de C.V., 1979. 571 pp.
3. DIAZ. Tesis “Ampliación y Mejoramiento del sistema de agua potable y desagüe de la ciudad de la Unión, Huánuco”. Lima: Universidad Nacional de Ingeniería: 2010. 198 pp.
4. DIAZ y ZAVALA. Tesis “Diseño de Mejoramiento y ampliación de servicios de agua potable e Instalación de Letrinas Sanitarias en el caserío Shiracmaca, Huamachuco, La Libertad”. Trujillo: Universidad César Vallejo: 2015. 150 pp.
5. DIRECCIÓN General de Salud Ambiental (Perú). D.S. N° 031-2010, of. 11: Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano. Lima: DIGESA, 2011. 46 pp.
6. ESPINOZA, Guillermo. Gestión y Fundamentos de Evaluación de Impacto Ambiental. Chile: Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y Centros de Estudios para el Desarrollo (CED), 2002. 259 pp.
7. ESPINOZA. Tesis “Mejoramiento y Ampliación del sistema de agua potable de la ciudad de Jauja, La Libertad”. Lima: Universidad Nacional de Ingeniería: 2011 243 pp.
8. FRANQUET Y QUEROL, Nivelación de Terrenos por Regresión Tridimensional. 1ra ed. España: Cooperativa Gráfica Dertosense: 2010. 17 pp.
9. GARCÍA, Eduardo. Manual de proyectos de agua potable en poblaciones rurales. Lima: Fondo Perú Alemania, 2009. 73 pp.
10. GARCÍA y JUAPE. Tesis “Mejoramiento y Ampliación del sistema de agua potable y diseño de planta de tratamiento de aguas residuales del distrito de Carabamba, Julcan, La Libertad”. Trujillo: Universidad César Vallejo: 2013. 203 pp.
11. GUÍA de diseño para líneas de conducción e impulsión de sistemas de abastecimiento de agua rural (Perú). Lima: Organización Panamericana de la Salud, 2004. 17 pp.
12. GUÍA de opciones tecnológicas para sistemas de abastecimiento de agua para consumo humano y saneamiento en el ámbito rural (Perú). Lima: MVCS, 2016. 175 pp.

13. GUÍA para la formulación de proyectos de inversión exitosos (Perú). Lima: MEF, 2011. 65 pp.
14. GUÍA de diseño y manual de instalación de biodigestores familiares (Bolivia). La Paz: Cooperación Bolivia - Alemania, 2008. 81 pp.
15. GUÍA de especificaciones técnicas para el diseño de zanjas y pozas de infiltración (Perú). Lima: Organización Panamericana de la Salud y Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente (OPS/CEPIS), 2003. 12 pp.
16. JUAREZ Y RICO. Mecánica de Suelos. Tomo 1. México: Editorial Limusa S.A., 2005. 629 pp.
17. LUDENÑA. Tesis “Diseño de la Ampliación y Mejoramiento del sistema de agua potable y alcantarillado de los sectores el Olivo, Cruz Blanca, y San Agustín de la Localidad de Otuzco, La Libertad”. Trujillo: Universidad César Vallejo: 2013. 180 pp.
18. MARTINEZ. Tesis “Propuesta Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental en Colombia”. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia: 2011. 203 pp.
19. MERRA-2 Modern Era Retrospective Analysis (US, Diciembre 2017) National Aeronautics and Space Administration (NASA) Disponible en: <https://gmao.gsfc.nasa.gov/reanalysis/MERRA-2/>
20. NORMAS Legales (Perú). D.S. N° 002-2008, of. 08: Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua. Lima: MINAM, 2008. 06 pp.
21. PANTIGOSO, Henry. Manual práctico de Topografía. 1^{ra} ed. Lima: Grupo Editorial Megabyte: 2007. 162 pp.
22. PERÚ: Formas de acceso al agua y saneamiento básico. (Lima, Setiembre 2016). Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI). Disponible en: https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/boletines/boletin_agua.pdf
23. RAMOS, Jesús. Costos y Presupuestos en Edificación. 13^{ra} ed. Lima: Fondo Editorial Capeco: Cámara Peruana de la Construcción, 2003. 375 pp.
24. REGLAMENTO Nacional de Edificaciones (Perú). OS.010, of. 15: Captación y conducción de agua para consumo humano. Lima: RNE, 2015. 02 pp.
25. REGLAMENTO Nacional de Edificaciones (Perú). OS.020, of. 15: Planta de tratamiento de agua para consumo humano. Lima: RNE, 2015. 14 pp.

26. REGLAMENTO Nacional de Edificaciones (Perú). OS.030, of. 15: Almacenamiento de agua para consumo humano. Lima: RNE, 2015. 01 pp.
27. REGLAMENTO Nacional de Edificaciones (Perú). OS.050, of. 15: Redes de distribución de agua para consumo humano. Lima: RNE, 2015. 01 pp.
28. REGLAMENTO Nacional de Edificaciones (Perú). OS.070, of. 15: Redes de aguas residuales. Lima: RNE, 2015. 26 pp.
29. REGLAMENTO Nacional de Edificaciones (Perú). OS.100, of. 15: Consideraciones básicas de diseño de infraestructura sanitaria. Lima: RNE, 2015. 25 pp.
30. REGLAMENTO Nacional de Edificaciones (Perú). E.030, of. 15: Diseño Sismoresistente. Lima: RNE, 2015. 08 pp.
31. TAFUR, Benjamín. Topografía 1ra ed. Perú: Escuela de Ingeniería Civil, Universidad César Vallejo: 2007. 55pp.
32. VILLÓN, Máximo. Hidrología. 1ra ed. Costa Rica: Editorial Tecnológica de Costa Rica: Escuela de Ingeniería Agrícola, 2002. 433 pp.

VIII. ANEXOS

ANEXO N° 01

PANEL FOTOGRÁFICO REALIDAD PROBLEMÁTICA

Anexo 1.1



FIGURA 1. Vista Panorámica del Caserío de Motil desde Alto Motil.

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 1.2



FIGURA 2. Captación “El Siete”.

Se aprecia que la estructura de captación se encuentra deteriorada, no existe la válvula de control porque fue extraída y el almacenamiento de agua es mínima.

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 1.3



FIGURA 3. Reservorio de Almacenamiento en Motil Centro.

A este reservorio alimentaba la captación “El Siete” que en la actualidad su caudal es escasa. Se aprecia la estructura del reservorio en gran parte desgastada debido a la mala dosificación del concreto durante su construcción por tanto necesita construir un nuevo reservorio.

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 1.4



Figura 4. Flujo de agua desaprovechada en la Captación “El Siete”

Se observa la cantidad de agua desperdiciada por causa del cambio de dirección de la filtración natural.

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 1.5



FIGURA 5. Conexiones domiciliarias de Agua Potable.

Se observa las conexiones domiciliarias con fuga de agua y no cuentan con ningún tipo de estructura para que puedan ser ubicadas de la mejor manera.

.Fuente: Elaboración propia.

Anexo 1.6



FIGURA 6. Conexiones domiciliarias de Agua Potable.

Como se observa las piletas de agua están mal ubicadas y no tiene una estructura para para ser fijados de manera correcta.

.Fuente: Elaboración propia.

Anexo 1.7



FIGURA 7. Conexiones domiciliarias de Agua Potable.

Se observa las piletas instaladas de manera incorrecta sin las válvulas de control.

.Fuente: Elaboración propia.

Anexo 1.8



FIGURA 8. Sistema de Saneamiento en el caserío de Motil

Como se observa en la imagen muchas viviendas del caserío de Motil no tienen un sistema de tratamiento para las excretas solamente algunos pozos ciegos que contaminan el medio ambiente.

.Fuente: Elaboración propia.

ANEXO N° 02

PANEL FOTOGRÁFICO DEL ESTUDIO TOPOGRÁFICO

Anexo 2.1



FIGURA 1. Presentación ante los miembros de comité de agua potable del Caserío de Motil

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 2.2



FIGURA 2. Levantamiento Topográfico

Se aprecia en la imagen el levantamiento topográfico de zona central del caserío de Motil.

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 2.3



Figura 3. Levantamiento Topográfico

Se aprecia en la imagen el levantamiento topográfico de la línea de conducción hacia el reservorio.

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 2.4



FIGURA 4. Levantamiento Topográfico.

Se observa en la imagen los trabajos de levantamiento topográfico en la parte de las líneas de distribución en las diferentes calles del caserío de Motil.

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 2.5



FIGURA 5. Finalización del Levantamiento Topográfico.

.Fuente: Elaboración propia.

Anexo 2.6



FIGURA 6. Equipos Topográficos.

Se observan los equipos utilizados durante los trabajo del levantamiento topográfico.

Fuente: Elaboración propia.

ANEXO N° 03

PANEL FOTOGRÁFICO DEL ESTUDIO SUELOS

Anexo 3.1



FIGURA 1. Extracción de muestra representativa C-01
Captación “El Siete”

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 3.2



FIGURA 2. Extracción de muestra representativa C-02 Pase Aéreo N°
01 L = 25.00m

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 3.3



Figura 3. Extracción de muestra representativa C-03 Pase Aéreo N° 02 L = 77.50m

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 3.4



FIGURA 4. Extracción de muestra representativa C-04 Reservoirio

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 3.5



FIGURA 5. Extracción de muestra representativa C-04 Reservorio para capacidad portante.

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 3.6



FIGURA 6. Extracción de muestra representativa C-05 Red de Distribución N° 01

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 3.7



FIGURA 7. Extracción de muestra representativa C-06 Red de Distribución N° 02

Fuente: Elaboración propia.



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

ANÁLISIS MECÁNICO POR TAMIZADO

ASTM D-422

PROYECTO : "DISEÑO DE MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO RURAL DEL CASERÍO DE MOTIL, DISTRITO DE AGALLPAMPA, PROVINCIA DE OTUZO, DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD

SOLICITANTE : SALAZAR NOLASCO, MARCO ANTONIO

RESPONSABLE : ING. JOSÉ BOYD LLANOS

UBICACIÓN : AGALLPAMPA - OTUZO - LALIBERTAD

FECHA : ABRIL DEL 2018 (A LA FECHA NO SE PRESENTÓ AGUA A LA PROFUNDIDAD DE EXCAVACIÓN)

MUESTRA : C-1 / E-1 / CAPATACIÓN / (MUESTRA EXTRAÍDA Y TRANSPORTADA POR EL SOLICITANTE)

DATOS DEL ENSAYO

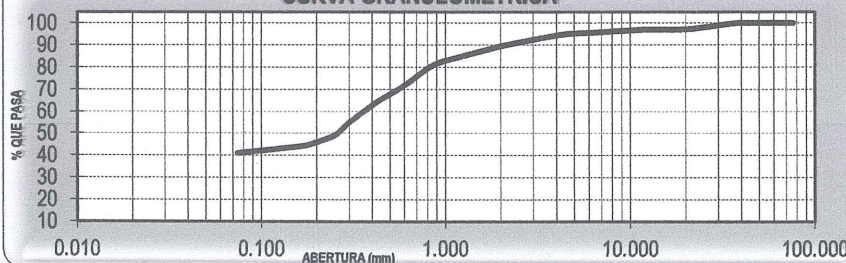
Peso de muestra seca : 1500.00

Peso de muestra seca luego de lavado : 883.90

Peso perdido por lavado : 616.10

Tamices ASTM	Abertura (mm)	Peso Retenido	%Retenido Parcial	%Retenido Acumulado	%Que Pasa	Contenido de Humedad
3"	76.200	0.00	0.00	0.00	100.00	24.83 %
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00	
2"	50.600	0.00	0.00	0.00	100.00	
1 1/2"	38.100	0.00	0.00	0.00	100.00	Límites e Índices de Consistencia
1"	25.400	28.10	1.87	1.87	98.13	
3/4"	19.050	15.44	1.03	2.90	97.10	
1/2"	12.700	0.00	0.00	2.90	97.10	L. Líquido : 49 L. Plástico : 23 Ind. Plasticidad : 26
3/8"	9.525	6.87	0.46	3.36	96.64	
1/4"	6.350	13.40	0.89	4.25	95.75	
No4	4.178	15.38	1.03	5.28	94.72	Clasificación de la Muestra
8	2.360	57.67	3.84	9.12	90.88	
10	2.000	19.07	1.27	10.40	89.60	
16	1.180	74.03	4.94	15.33	84.67	Clas. SUCS : SC Clas. AASHTO : A-7-6 (6)
20	0.850	57.74	3.85	19.18	80.82	
30	0.600	135.45	9.03	28.21	71.79	
40	0.420	115.56	7.70	35.91	64.09	Descripción de la Muestra
50	0.300	136.44	9.10	45.01	54.99	
60	0.250	87.17	5.81	50.82	49.18	
80	0.180	65.30	4.35	55.17	44.83	SUCS: Arena arcillosa. AASHTO: Material limo arcilloso. Suelo arcilloso. Pobre a malo como subgrado. Con un 41.07% de finos.
100	0.150	14.41	0.96	56.14	43.86	
200	0.074	41.87	2.79	58.93	41.07	
< 200		616.10	41.07	100.00	0.00	Descripción de la Calicata
Total		1500.00	100.00			
						C-1 E-1 Profundidad : 0 - 1.2 m

CURVA GRANULOMETRICA



D10	: 0.01802
D30	: 0.05405
D60	: 0.36609
Cu	: 20.3
Cc	: 0.4

CAMPUS TRUJILLO

Av. Larco 1770.

Tel.: (044) 485 000. Anx.: 7000.

Fax: (044) 485 019.

UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

Ing. José Alindor Boyd Llanos

Jef. del Laboratorio de Mecánica de Suelos y Materiales



fb/ucv.peru
@ucv_peru
#saliradelante
ucv.edu.pe



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

LÍMITES DE CONSISTENCIA

ASTM D-4318

PROYECTO : "DISEÑO DE MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO RURAL DEL CASERÍO DE MOTIL, DISTRITO DE AGALLPAMPA, PROVINCIA DE OTUZCO, DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD

SOLICITANTE : SALAZAR NOLASCO, MARCO ANTONIO

RESPONSABLE : ING. JOSÉ BOYD LLANOS

UBICACIÓN : AGALLPAMPA - OTUZCO - LALIBERTAD

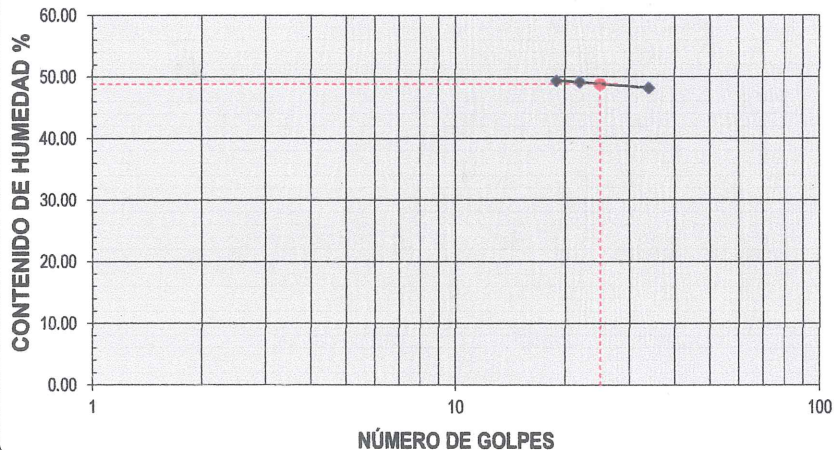
FECHA : ABRIL DEL 2018 (A LA FECHA NO SE PRESENTÓ AGUA A LA PROFUNDIDAD DE EXCAVACIÓN)

MUESTRA : C-1 / E-1 / CAPATACIÓN / (MUESTRA EXTRAÍDA Y TRANSPORTADA POR EL SOLICITANTE)

LÍMITES DE CONSISTENCIA

Descripción	Límite Líquido			Límite Plástico	
	19	22	34	-	-
Nº de golpes					
Peso de tara (g)	9.76	10.36	10.78	9.85	9.83
Peso de tara + suelo húmedo (g)	14.75	13.14	15.73	11.29	10.90
Peso tara + suelo seco (g)	13.10	12.22	14.12	11.02	10.70
Contenido de Humedad %	49.40	49.18	48.20	23.01	22.94
Límites	49			23	

DIAGRAMA DE FLUIDEZ



ECUACIÓN DE LA RECTA

(Elaborada a partir de los datos de los ensayos)

$$Ec: -4.73876 \log(x) + 55.4609$$

CAMPUS TRUJILLO

Av. Larco 1770.

Tel.: (044) 485 000. Anx.: 7000.

Fax: (044) 485 019.

UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

Ing. José Alindor Boyd Llanos
Jefe de Laboratorio de Mecánica de Suelos y Muestreos



fb/ucv.peru
@ucv_peru
#saliradelante
ucv.edu.pe



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

CONTENIDO DE HUMEDAD

ASTM D-2216

PROYECTO : "DISEÑO DE MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO RURAL DEL CASERÍO DE MOTIL, DISTRITO DE AGALLPAMPA, PROVINCIA DE OTUZCO, DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD

SOLICITANTE : SALAZAR NOLASCO, MARCO ANTONIO

RESPONSABLE : ING. JOSÉ BOYD LLANOS

UBICACIÓN : AGALLPAMPA - OTUZCO - LA LIBERTAD

FECHA : ABRIL DEL 2018 (A LA FECHA NO SE PRESENTÓ AGUA A LA PROFUNDIDAD DE EXCAVACIÓN)

MUESTRA : C-1 / E-1 / CAPATACIÓN / (MUESTRA EXTRAÍDA Y TRANSPORTADA POR EL SOLICITANTE)

CONTENIDO DE HUMEDAD

ASTM D-2216

Descripción	Muestra 01	Muestra 02	Muestra 03
Peso del tarro (g)	9.90	10.96	10.04
Peso del tarro + suelo humedo (g)	25.45	23.93	29.21
Peso del tarro + suelo seco (g)	22.34	21.35	25.42
Peso del suelo seco (g)	12.44	10.39	15.38
Peso del agua (g)	3.11	2.58	3.79
% de humedad (%)	24.97	24.89	24.62
% de humedad promedio (%)	24.83		

UCV-UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

Ing. José Alindor Boyd Llanos
Jefe de Laboratorio de Mecánica de Suelos y Asentamientos



CAMPUS TRUJILLO

Av. Larco 1770.

Tel.: (044) 485 000. Anx.: 7000.

Fax: (044) 485 019.

fb/ucv.peru

@ucv_peru

#saliradelante

ucv.edu.pe



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

LÍMITES DE CONSISTENCIA

ASTM D-4318

PROYECTO : "DISEÑO DE MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO RURAL DEL CASERÍO DE MOTIL, DISTRITO DE AGALLPAMPA, PROVINCIA DE OTUZCO, DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD

SOLICITANTE : SALAZAR NOLASCO, MARCO ANTONIO

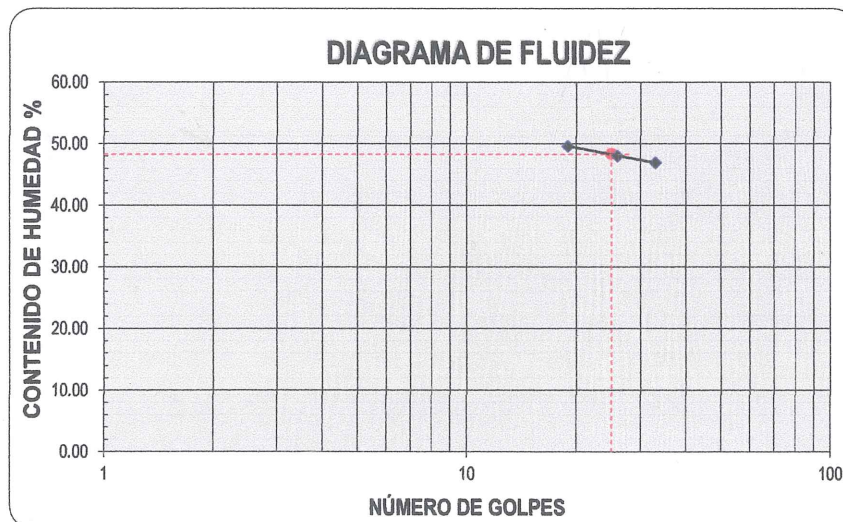
RESPONSABLE : ING. JOSÉ BOYD LLANOS

UBICACIÓN : AGALLPAMPA - OTUZCO - LALIBERTAD

FECHA : ABRIL DEL 2018 (A LA FECHA NO SE PRESENTÓ AGUA A LA PROFUNDIDAD DE EXCAVACIÓN)

MUESTRA : C-2 / E-1 / PASE AÉREO N°1 / (MUESTRA EXTRAÍDA Y TRANSPORTADA POR EL SOLICITANTE)

LÍMITES DE CONSISTENCIA					
Descripción		Límite Líquido			Límite Plástico
		19	26	33	
N° de golpes					-
Peso de tara	(g)	10.31	10.20	10.43	9.55
Peso de tara + suelo húmedo	(g)	14.41	14.66	15.69	10.99
Peso tara + suelo seco	(g)	13.05	13.21	14.01	10.72
Contenido de Humedad	%	49.64	48.06	46.93	23.05
Límites	%	48			23



ECUACIÓN DE LA RECTA

(Elaborada a partir de los datos de los ensayos)

$$Ec: -11.2932 \log(x) + 64.07626$$

CAMPUS TRUJILLO

Av. Larco 1770.

Tel.: (044) 485 000. Anx.: 7000.

Fax: (044) 485 019.



UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

Ing. José Alindor Boyd Llanos

Ing. de Laboratorio de Mecánica de Suelos y Asfalto



fb/ucv.peru
@ucv_peru
#saliradelante
ucv.edu.pe



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

CONTENIDO DE HUMEDAD
ASTM D-2216

PROYECTO : "DISEÑO DE MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO RURAL DEL CASERÍO DE MOTIL, DISTRITO DE AGALLPAMPA, PROVINCIA DE OTUZCO, DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD

SOLICITANTE : SALAZAR NOLASCO, MARCO ANTONIO

RESPONSABLE : ING. JOSÉ BOYD LLANOS

UBICACIÓN : AGALLPAMPA - OTUZCO - LALIBERTAD

FECHA : ABRIL DEL 2018 (A LA FECHA NO SE PRESENTÓ AGUA A LA PROFUNDIDAD DE EXCAVACIÓN)

MUESTRA : C-2 / E-1 / PASE AÉREO N°1 / (MUESTRA EXTRAÍDA Y TRANSPORTADA POR EL SOLICITANTE)

CONTENIDO DE HUMEDAD

ASTM D-2216

Descripción	Muestra 01	Muestra 02	Muestra 03
Peso del tarro (g)	10.94	10.44	11.10
Peso del tarro + suelo humedo (g)	19.73	26.20	22.65
Peso del tarro + suelo seco (g)	17.92	22.95	20.25
Peso del suelo seco (g)	6.98	12.51	9.15
Peso del agua (g)	1.81	3.25	2.40
% de humedad (%)	25.88	26.00	26.22
% de humedad promedio (%)	26.04		



Ing. José Alindor Boyd Llanos
Jefe de Laboratorio de Mecánica de Suelos



CAMPUS TRUJILLO

Av. Larco 1770.

Tel.: (044) 485 000. Anx.: 7000.

Fax: (044) 485 019.

fb/ucv.peru
@ucv_peru
#saliradelante
ucv.edu.pe



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

ANÁLISIS MECÁNICO POR TAMIZADO

ASTM D-422

PROYECTO : "DISEÑO DE MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO RURAL DEL CASERÍO DE MOTIL, DISTRITO DE AGALLPAMPA, PROVINCIA DE OTUZCO, DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD

SOLICITANTE : SALAZAR NOLASCO, MARCO ANTONIO

RESPONSABLE : ING. JOSÉ BOYD LLANOS

UBICACIÓN : AGALLPAMPA - OTUZCO - LALIBERTAD

FECHA : ABRIL DEL 2018 (A LA FECHA NO SE PRESENTÓ AGUA A LA PROFUNDIDAD DE EXCAVACIÓN)

MUESTRA : C-3 / E-1 / PASE AÉREO N°2 / (MUESTRA EXTRAÍDA Y TRANSPORTADA POR EL SOLICITANTE)

DATOS DEL ENSAYO

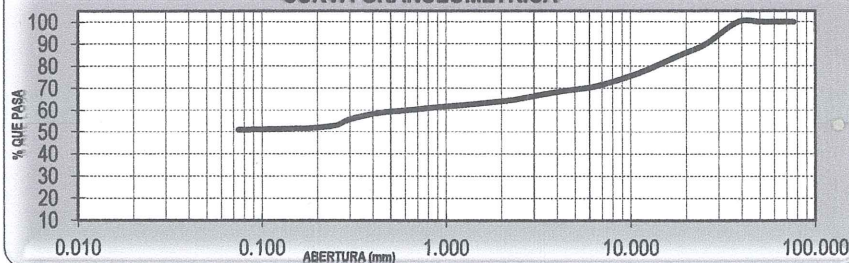
Peso de muestra seca : 1500.00

Peso de muestra seca luego de lavado : 734.41

Peso perdido por lavado : 765.59

Tamices ASTM	Abertura (mm)	Peso Retenido	%Retenido Parcial	%Retenido Acumulado	%Que Pasa	Contenido de Humedad
3"	76.200	0.00	0.00	0.00	100.00	19.29 %
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00	
2"	50.600	0.00	0.00	0.00	100.00	
1 1/2"	38.100	0.00	0.00	0.00	100.00	Límites e Índices de Consistencia
1"	25.400	150.22	10.01	10.01	89.99	
3/4"	19.050	68.76	4.58	14.60	85.40	
1/2"	12.700	96.64	6.44	21.04	78.96	L. Líquido : 40 L. Plástico : 11 Ind. Plasticidad : 29
3/8"	9.525	59.64	3.98	25.02	74.98	
1/4"	6.350	63.39	4.23	29.24	70.76	
No4	4.178	32.37	2.16	31.40	68.60	Clasificación de la Muestra
8	2.360	56.23	3.75	35.15	64.85	
10	2.000	11.33	0.76	35.91	64.09	
16	1.180	28.09	1.87	37.78	62.22	Descripción de la Muestra
20	0.850	15.43	1.03	38.81	61.19	
30	0.600	18.18	1.21	40.02	59.98	
40	0.420	20.21	1.35	41.37	58.63	SUCS: Arcilla ligera tipo grava con arena. AASHTO: Material limo arcilloso. Suelo arcilloso. Pobre a malo como subgrado. Con un 51.04% de finos.
50	0.300	40.48	2.70	44.06	55.94	
60	0.250	44.18	2.95	47.01	52.99	
80	0.180	19.18	1.28	48.29	51.71	Descripción de la Calicata
100	0.150	2.18	0.15	48.43	51.57	
200	0.074	7.90	0.53	48.96	51.04	
< 200		765.59	51.04	100.00	0.00	C-3 E-1 Profundidad : 0 - 1.2 m
Total		1500.00	100.00			

CURVA GRANULOMETRICA



D10	: 0.0145
D30	: 0.0435
D60	: 0.60385
Cu	: 41.6
Cc	: 0.2



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

Ing. José Alindor Boyd Llanos
Jefe de Laboratorio de Mecánica de Suelos



CAMPUS TRUJILLO

Av. Larco 1770.

Tel.: (044) 485 000. Anx.: 7000.

Fax: (044) 485 019.

fb/ucv.peru
@ucv_peru
#saliradelante
ucv.edu.pe



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

CONTENIDO DE HUMEDAD

ASTM D-2216

PROYECTO : "DISEÑO DE MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO RURAL DEL CASERÍO DE MOTIL, DISTRITO DE AGALLPAMPA, PROVINCIA DE OTUZCO, DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD

SOLICITANTE : SALAZAR NOLASCO, MARCO ANTONIO

RESPONSABLE : ING. JOSÉ BOYD LLANOS

UBICACIÓN : AGALLPAMPA - OTUZCO - LALIBERTAD

FECHA : ABRIL DEL 2018 (A LA FECHA NO SE PRESENTÓ AGUA A LA PROFUNDIDAD DE EXCAVACIÓN)

MUESTRA : C-3 / E-1 / PASE AÉREO N°2 / (MUESTRA EXTRAÍDA Y TRANSPORTADA POR EL SOLICITANTE)

CONTENIDO DE HUMEDAD

ASTM D-2216

Descripción	Muestra 01	Muestra 02	Muestra 03
Peso del tarro (g)	9.44	10.09	9.58
Peso del tarro + suelo humedo (g)	22.88	23.56	26.26
Peso del tarro + suelo seco (g)	20.72	21.38	23.55
Peso del suelo seco (g)	11.28	11.29	13.97
Peso del agua (g)	2.16	2.18	2.71
% de humedad (%)	19.19	19.27	19.40
% de humedad promedio (%)	19.29		



UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

Ing. José Alindor Boyd Llanos
Jefe de Laboratorio de Mecánica de Suelos y Muestreo



CAMPUS TRUJILLO

Av. Larco 1770.

Tel.: (044) 485 000. Anx.: 7000.

Fax: (044) 485 019.

fb/ucv.peru

@ucv_peru

#saliradelante

ucv.edu.pe



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

ANÁLISIS MECÁNICO POR TAMIZADO

ASTM D-422

PROYECTO : "DISEÑO DE MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO RURAL DEL CASERÍO DE MOTIL, DISTRITO DE AGALLPAMPA, PROVINCIA DE OTUZCO, DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD"

SOLICITANTE : SALAZAR NOLASCO, MARCO ANTONIO

RESPONSABLE : ING. JOSÉ BOYD LLANOS

UBICACIÓN : AGALLPAMPA - OTUZCO - LA LIBERTAD

FECHA : ABRIL DEL 2018 (A LA FECHA NO SE PRESENTÓ AGUA A LA PROFUNDIDAD DE EXCAVACIÓN)

MUESTRA : C-4 / E-1 / RESERVORIO / (MUESTRA EXTRAÍDA Y TRANSPORTADA POR EL SOLICITANTE)

DATOS DEL ENSAYO

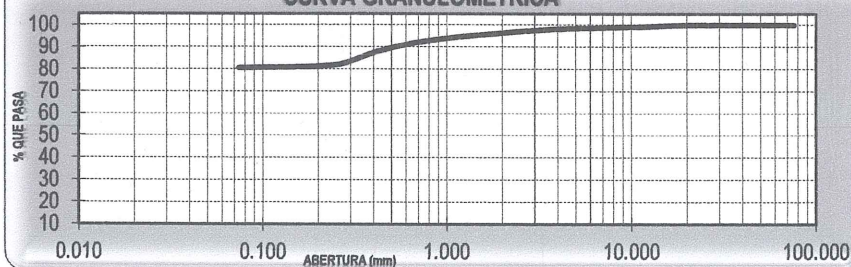
Peso de muestra seca : 1500.00

Peso de muestra seca luego de lavado : 291.42

Peso perdido por lavado : 1208.58

Tamices ASTM	Abertura (mm)	Peso Retenido	%Retenido Parcial	%Retenido Acumulado	%Que Pasa	Contenido de Humedad
3"	76.200	0.00	0.00	0.00	100.00	27.24 %
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00	
2"	50.800	0.00	0.00	0.00	100.00	
1 1/2"	38.100	0.00	0.00	0.00	100.00	Límites e índices de Consistencia
1"	25.400	0.00	0.00	0.00	100.00	
3/4"	19.050	0.00	0.00	0.00	100.00	
1/2"	12.700	9.03	0.60	0.60	99.40	L. Líquido : 43
3/8"	9.525	5.28	0.35	0.95	99.05	L. Plástico : 16
1/4"	6.350	5.23	0.35	1.30	98.70	Ind. Plasticidad : 27
No4	4.178	6.07	0.40	1.71	98.29	Clasificación de la Muestra
8	2.360	21.30	1.42	3.13	96.87	
10	2.000	7.56	0.50	3.63	96.37	
16	1.180	26.30	1.75	5.38	94.62	Descripción de la Muestra
20	0.850	21.52	1.43	6.82	93.18	
30	0.600	30.81	2.05	8.87	91.13	
40	0.420	46.19	3.08	11.95	88.05	SUCS: Arcilla ligera con arena. AASHTO: Material limo arcilloso. Suelo arcilloso. Pobre a malo como subgrado. Con un 80.57% de finos.
50	0.300	65.83	4.39	16.34	83.66	
60	0.250	26.13	1.74	18.08	81.92	
80	0.180	13.02	0.87	18.95	81.05	Descripción de la Calicata
100	0.150	1.62	0.11	19.06	80.94	
200	0.074	5.53	0.37	19.43	80.57	
< 200		1208.58	80.57	100.00	0.00	C-4 E-1 Profundidad : 0 - 2 m
Total		1500.00	100.00			

CURVA GRANULOMETRICA



D10 : 0.00918
D30 : 0.02755
D60 : 0.05511
Cu : 6
Cc : 1.5

UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

Ing. José Alindor Boyd Llanos
Jefe de Laboratorio de Mecánica de Suelos y Muestreo



CAMPUS TRUJILLO

Av. Larco 1770.

Tel.: (044) 485 000. Anx.: 7000.

Fax: (044) 485 019.

fb/ucv.peru
@ucv_peru
#saliradelante
ucv.edu.pe



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

LÍMITES DE CONSISTENCIA

ASTM D-4318

PROYECTO : "DISEÑO DE MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO RURAL DEL CASERÍO DE MOTIL, DISTRITO DE AGALLPAMPA, PROVINCIA DE OTUZCO, DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD

SOLICITANTE : SALAZAR NOLASCO, MARCO ANTONIO

RESPONSABLE : ING. JOSÉ BOYD LLANOS

UBICACIÓN : AGALLPAMPA - OTUZCO - LALIBERTAD

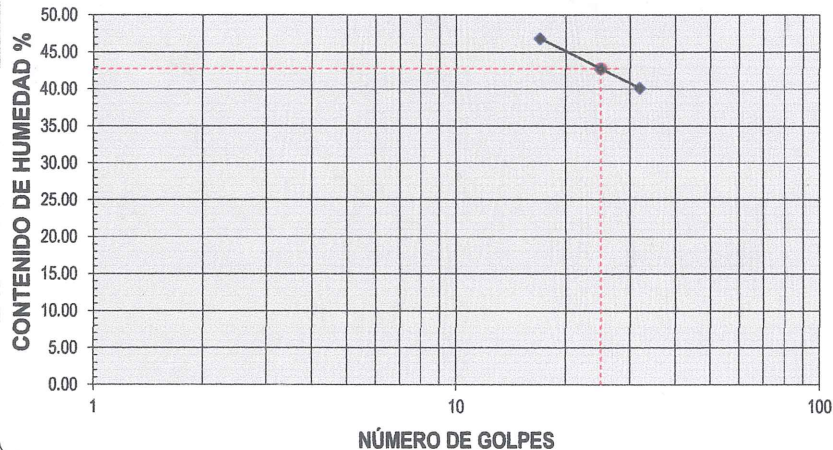
FECHA : ABRIL DEL 2018 (A LA FECHA NO SE PRESENTÓ AGUA A LA PROFUNDIDAD DE EXCAVACIÓN)

MUESTRA : C-4 / E-1 / RESERVOIRIO / (MUESTRA EXTRAÍDA Y TRANSPORTADA POR EL SOLICITANTE)

LÍMITES DE CONSISTENCIA

Descripción	Límite Líquido			Límite Plástico	
N° de golpes	17	25	32	-	-
Peso de tara (g)	10.15	10.19	10.97	10.45	11.20
Peso de tara + suelo húmedo (g)	13.16	12.88	13.45	11.46	12.21
Peso tara + suelo seco (g)	12.20	12.07	12.74	11.32	12.07
Contenido de Humedad %	46.83	42.72	40.11	16.09	16.10
Límites	43			16	

DIAGRAMA DE FLUIDEZ



ECUACIÓN DE LA RECTA

(Elaborada a partir de los datos de los ensayos)

$$Ec: -24.44939 \log(x) + 76.913$$

UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

Ing. José Alindor Boyd Llanos
Jefe de Laboratorio de Mecánica de Suelos y Muestreo



CAMPUS TRUJILLO

Av. Larco 1770.

Tel.: (044) 485 000. Anx.: 7000.

Fax: (044) 485 019.

fb/ucv.peru
@ucv_peru
#saliradelante
ucv.edu.pe



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

CONTENIDO DE HUMEDAD

ASTM D-2216

PROYECTO : "DISEÑO DE MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO RURAL DEL CASERÍO DE MOTIL, DISTRITO DE AGALLPAMPA, PROVINCIA DE OTUZCO, DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD

SOLICITANTE : SALAZAR NOLASCO, MARCO ANTONIO

RESPONSABLE : ING. JOSÉ BOYD LLANOS

UBICACIÓN : AGALLPAMPA - OTUZCO - LALIBERTAD

FECHA : ABRIL DEL 2018 (A LA FECHA NO SE PRESENTÓ AGUA A LA PROFUNDIDAD DE EXCAVACIÓN)

MUESTRA : C-4 / E-1 / RESERVORIO / (MUESTRA EXTRAÍDA Y TRANSPORTADA POR EL SOLICITANTE)

CONTENIDO DE HUMEDAD

ASTM D-2216

Descripción	Muestra 01	Muestra 02	Muestra 03
Peso del tarro (g)	10.67	11.02	10.83
Peso del tarro + suelo humedo (g)	22.03	29.37	25.29
Peso del tarro + suelo seco (g)	19.61	25.44	22.18
Peso del suelo seco (g)	8.94	14.42	11.35
Peso del agua (g)	2.42	3.93	3.11
% de humedad (%)	27.13	27.22	27.36
% de humedad promedio (%)	27.24		



UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

Ing. José Alínder Boyd Llanos
Jefe de Laboratorio de Mecánica de Suelos y R. S. S. S.



CAMPUS TRUJILLO

Av. Larco 1770.

Tel.: (044) 485 000. Anx.: 7000.

Fax: (044) 485 019.

fb/ucv.peru
@ucv_peru
#saliradelante
ucv.edu.pe



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

PESO UNITARIO DEL SUELO

ASTM D-2419

PROYECTO : "DISEÑO DE MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO RURAL DEL CASERÍO DE MOTIL, DISTRITO DE AGALLPAMPA, PROVINCIA DE OTUZCO, DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD

SOLICITANTE : SALAZAR NOLASCO, MARCO ANTONIO

RESPONSABLE : ING. JOSÉ BOYD LLANOS

UBICACIÓN : AGALLPAMPA - OTUZCO - LA LIBERTAD

FECHA : ABRIL DEL 2018 (A LA FECHA NO SE PRESENTÓ AGUA A LA PROFUNDIDAD DE EXCAVACIÓN)

MUESTRA : C-4 / E-1 / RESERVORIO / (MUESTRA EXTRAÍDA Y TRANSPORTADA POR EL SOLICITANTE)

PESO UNITARIO DEL SUELO

Frasco Graduado

Muestra N°	1	2
Peso del frasco (gr)	113.94	113.94
Volúmen del frasco (cm ³)	1027.41	1027.41
Peso del Suelo Húmedo + Frasco (gr)	1472.22	1447.75
Peso del Suelo Húmedo (gr)	1358.28	1333.81
Peso Unitario Húmedo (gr/cm ³)	1.322	1.298
Contenido de Humedad (%)	27.24 %	
Peso Unitario Seco (gr/cm ³)	1.318	1.295
Peso Unitario Seco Promedio (gr/cm ³)	1.307	



Ing. José Alindor Boyd Llanos
Jefe de Laboratorio de Mecánica de Suelos y Riegos



CAMPUS TRUJILLO

Av. Larco 1770.

Tel.: (044) 485 000. Anx.: 7000.

Fax: (044) 485 019.

fb/ucv.peru
@ucv_peru
#saliradelante
ucv.edu.pe



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

ANÁLISIS DE CIMENTACIONES SUPERFICIALES

C-4 / E-1

PROYECTO	: "DISEÑO DE MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO RURAL DEL CASERÍO DE MOTIL, DISTRITO DE AGALLPAMPA, PROVINCIA DE OTUZCO, DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD
SOLICITANTE	: SALAZAR NOLASCO, MARCO ANTONIO
RESPONSABLE	: ING. JOSÉ BOYD LLANOS
UBICACIÓN	: AGALLPAMPA - OTUZCO - LALIBERTAD
FECHA	: ABRIL DEL 2018 (A LA FECHA NO SE PRESENTÓ AGUA A LA PROFUNDIDAD DE EXCAVACIÓN)
MUESTRA	: C-4 / E-1 / RESERVOIRIO / (MUESTRA EXTRAÍDA Y TRANSPORTADA POR EL SOLICITANTE)

CAPACIDAD DE CARGA

(Terzaghi 1943 y modificado por Vesic 1975)

$$q_u = c N_c Sc + q N_q S_q + \frac{\gamma B}{2} N_\gamma S_\gamma$$

FACTORES DE CAPACIDAD DE CARGA

$$N_c = \cot \phi (N_q - 1)$$

$$N_q = e^{\pi \tan \phi} \tan^2 \left(\frac{1}{4} \pi + \frac{1}{2} \phi \right)$$

$$N_\gamma = 2 (N_q + 1) \tan \phi$$

ASENTAMIENTO INICIAL

Teoría Elástica

$$S = C_s q B \left(\frac{1 - \nu^2}{E_s} \right)$$

FACTORES DE FORMA (Vesic)

$$S_c = 1 + \frac{B N_q}{L N_c}$$

$$S_q = 1 + \frac{B}{l} \tan \phi$$

$$S_\gamma = 1 - 0.4 \frac{B}{L}$$

Peso unitario suelo encima NNF	: 0.986	ton/m3
Peso unitario suelo debajo NNF	: 1.307	ton/m3
Profundidad de cimentación (ZAPATA)	: 2.50	m
Factor de seguridad	: 3	
Profundidad de cimiento corrido	: 0.80	m
Sobrecarga en la base de la cimentación	$q = \gamma D = 3.27$	ton/m2
Sobrecarga en la base del cimiento corrido	$q = \gamma D = 3.27$	ton/m2

Relación de Poisson		0.30
Módulo de elasticidad del suelo	$E_s =$	200.00 kg/cm2
Factor de forma y rigidez cimentación corrida	$C_s =$	79.00 cm/m
Factor de forma y rigidez cimentación cuadrada	$C_s =$	82.00 cm/m
Factor de forma y rigidez cimentación rectangular	$C_s =$	112.00 cm/m
Ángulo de fricción general o interno	$\phi =$	26.601 °

CONSIDERANDO FALLA LOCAL POR CORTE

Ángulo de fricción ϕ	C (kg/cm2)	N_c	N_q	N_γ (Vesic)	N_q/N_c	Tan ϕ
18.462	0.016	13.479	5.500	0.408	0.408	0.334

CIMENTACIÓN CORRIDA

B (m)	L (m)	S_c	S_q	S_γ	q_u (kg/cm2)	q_{ad} (kg/cm2)	S (cm)
0.40	1.00	1.00	1.00	0.90	0.30	0.04	
0.50	1.00	1.00	1.00	0.93	0.31	0.06	
0.60	1.00	1.00	1.00	0.96	0.32	0.07	
0.80	1.00	1.00	1.00	1.02	0.34	0.10	
1.00	1.00	1.00	1.00	1.07	0.36	0.13	

Se puede considerar como valor único de diseño:

$q_{admissible} =$	0.97 kg/cm2
$q_{admissible} =$	9.68 tn/m2
$Q =$	13.93 tn
$S =$	0.43 cm

CIMENTACIÓN CUADRADA

B (m)	L (m)	S_c	S_q	S_γ	q_u (kg/cm2)	q_{ad} (kg/cm2)	S (cm)
1.20	1.20	1.41	1.33	0.60	2.90	0.97	0.43
1.30	1.30	1.41	1.33	0.60	2.92	0.97	0.47
1.50	1.50	1.41	1.33	0.60	2.95	0.98	0.55
1.80	1.80	1.41	1.33	0.60	3.00	1.00	0.67
2.00	2.00	1.41	1.33	0.60	3.04	1.01	0.76

CARGA ADMISIBLE BRUTA

13.93 tn

CIMENTACIÓN RECTANGULAR

B (m)	L (m)	S_c	S_q	S_γ	q_u (kg/cm2)	q_{ad} (kg/cm2)	S (cm)
1.00	1.20	1.34	1.28	0.67	2.77	0.92	0.47
1.20	1.50	1.33	1.27	0.68	2.79	0.93	0.57
1.50	1.80	1.34	1.28	0.67	2.87	0.96	0.73
1.80	2.00	1.37	1.30	0.64	2.96	0.99	0.90

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DEL SUELO		
SUCS	: CL	
AASHTO	: A-7-6 (20)	
θ ° F. LOCAL	C (Kg/cm2)	P. u. (Tn/m3)
18.46	0.0159	1.307

UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
Ing. José Alindor Boyd Llanos
Jefe de Laboratorio de Mecánica de Suelos y Rocios



CAMPUS TRUJILLO

Av. Larco 1770.

Tel.: (044) 485 000. Anx.: 7000.

Fax: (044) 485 019.

fb/ucv.peru
@ucv_peru
#saliradelante
ucv.edu.pe



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

ANÁLISIS MECÁNICO POR TAMIZADO

ASTM D-422

PROYECTO : "DISEÑO DE MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO RURAL DEL CASERÍO DE MOTIL, DISTRITO DE AGALLPAMPA, PROVINCIA DE OTUZCO, DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD"

SOLICITANTE : SALAZAR NOLASCO, MARCO ANTONIO

RESPONSABLE : ING. JOSÉ BOYD LLANOS

UBICACIÓN : AGALLPAMPA - OTUZCO - LA LIBERTAD

FECHA : ABRIL DEL 2018 (A LA FECHA NO SE PRESENTÓ AGUA A LA PROFUNDIDAD DE EXCAVACIÓN)

MUESTRA : C-5 / E-1 / CASERIO MOTIL 01 (RED DE DISTRIBUCIÓN) / (MUESTRA EXTRAÍDA Y TRANSPORTADA POR EL SOLICITANTE)

DATOS DEL ENSAYO

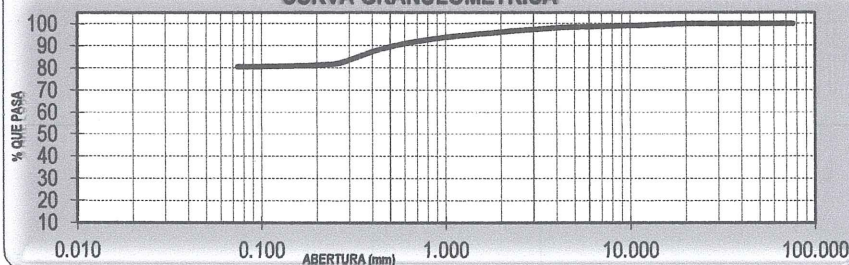
Peso de muestra seca : 1500.00

Peso de muestra seca luego de lavado : 292.11

Peso perdido por lavado : 1207.89

Tamices ASTM	Abertura (mm)	Peso Retenido	%Retenido Parcial	%Retenido Acumulado	%Que Pasa	Contenido de Humedad
3"	76.200	0.00	0.00	0.00	100.00	35.95 %
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00	
2"	50.800	0.00	0.00	0.00	100.00	
1 1/2"	38.100	0.00	0.00	0.00	100.00	Límites e índices de Consistencia
1"	25.400	0.00	0.00	0.00	100.00	
3/4"	19.050	0.00	0.00	0.00	100.00	
1/2"	12.700	10.08	0.67	0.67	99.33	L. Líquido : 33
3/8"	9.525	4.33	0.29	0.96	99.04	L. Plástico : 26
1/4"	6.350	5.23	0.35	1.31	98.69	Ind. Plasticidad : 7
No4	4.178	7.89	0.53	1.84	98.16	Clasificación de la Muestra
8	2.360	20.77	1.38	3.22	96.78	
10	2.000	8.95	0.60	3.82	96.18	
16	1.180	25.12	1.67	5.49	94.51	Descripción de la Muestra
20	0.850	22.13	1.48	6.97	93.03	
30	0.600	29.19	1.95	8.91	91.09	
40	0.420	47.23	3.15	12.06	87.94	SUCS: Limo con arena. AASHTO: Material limo arcilloso. Suelo limoso. Pobre a malo como subgrado. Con un 80.53% de finos.
50	0.300	64.68	4.31	16.37	83.63	
60	0.250	25.99	1.73	18.11	81.89	
80	0.180	12.38	0.83	18.93	81.07	Descripción de la Calicata
100	0.150	2.04	0.14	19.07	80.93	
200	0.074	6.10	0.41	19.47	80.53	
< 200		1207.89	80.53	100.00	0.00	C-5 E-1
Total		1500.00	100.00			

CURVA GRANULOMETRICA



D10 : 0.00919
D30 : 0.02757
D60 : 0.05514
Cu : 6
Cc : 1.5

CAMPUS TRUJILLO

Av. Larco 1770.
Tel.: (044) 485 000. Anx.: 7000.
Fax: (044) 485 019.

UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
Ing. José Alondor Boyd Llanos
Jefe de Laboratorio de Mecánica de Suelos y R...



fb/ucv.peru
@ucv_peru
#saliradelante
ucv.edu.pe



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

LÍMITES DE CONSISTENCIA

ASTM D-4318

PROYECTO : "DISEÑO DE MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO RURAL DEL CASERÍO DE MOTIL, DISTRITO DE AGALLPAMPA, PROVINCIA DE OTUZCO, DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD

SOLICITANTE : SALAZAR NOLASCO, MARCO ANTONIO

RESPONSABLE : ING. JOSÉ BOYD LLANOS

UBICACIÓN : AGALLPAMPA - OTUZCO - LA LIBERTAD

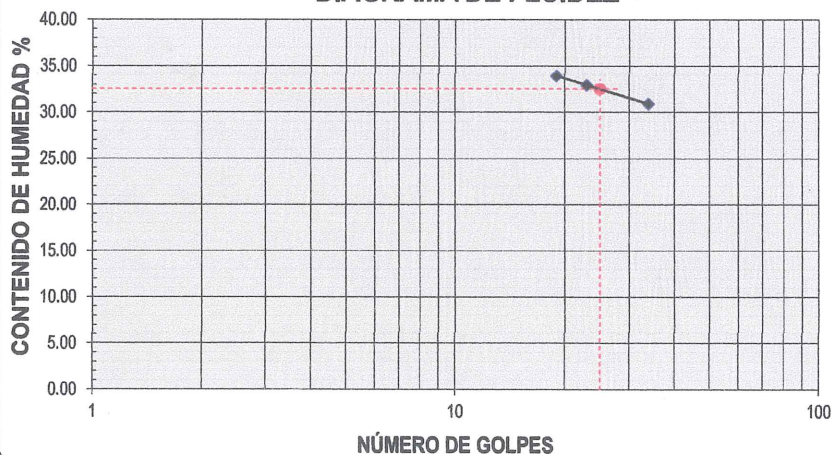
FECHA : ABRIL DEL 2018 (A LA FECHA NO SE PRESENTÓ AGUA A LA PROFUNDIDAD DE EXCAVACIÓN)

MUESTRA : C-5 / E-1 / CASERIO MOTIL 01 (RED DE DISTRIBUCIÓN) / (MUESTRA EXTRAÍDA Y TRANSPORTADA POR EL SOLICITANTE)

LÍMITES DE CONSISTENCIA

Descripción	Límite Líquido			Límite Plástico	
	19	23	34	-	-
N° de golpes					
Peso de tara (g)	9.70	11.02	9.87	9.79	10.23
Peso de tara + suelo húmedo (g)	11.87	12.78	12.03	12.20	11.96
Peso tara + suelo seco (g)	11.32	12.34	11.52	11.70	11.60
Contenido de Humedad %	33.95	32.95	30.91	26.20	26.21
Límites	33			26	

DIAGRAMA DE FLUIDEZ



ECUACIÓN DE LA RECTA

(Elaborada a partir de los datos de los ensayos)

$$Ec: -12.03491 \log(x) + 49.3403$$



UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

Ing. José Alondor Boyd Llanos
Jefe de Laboratorio de Mecánica de Suelos y Muestreo



CAMPUS TRUJILLO

Av. Larco 1770.

Tel.: (044) 485 000. Anx.: 7000.

Fax: (044) 485 019.

fb/ucv.peru
@ucv_peru
#saliradelante
ucv.edu.pe



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

CONTENIDO DE HUMEDAD

ASTM D-2216

PROYECTO : "DISEÑO DE MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO RURAL DEL CASERÍO DE MOTIL, DISTRITO DE AGALLPAMPA, PROVINCIA DE OTUZCO, DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD

SOLICITANTE : SALAZAR NOLASCO, MARCO ANTONIO

RESPONSABLE : ING. JOSÉ BOYD LLANOS

UBICACIÓN : AGALLPAMPA - OTUZCO - LALIBERTAD

FECHA : ABRIL DEL 2018 (A LA FECHA NO SE PRESENTÓ AGUA A LA PROFUNDIDAD DE EXCAVACIÓN)

MUESTRA : C-5 / E-1 / CASERIO MOTIL 01 (RED DE DISTRIBUCIÓN) / (MUESTRA EXTRAÍDA Y TRANSPORTADA POR EL SOLICITANTE)

CONTENIDO DE HUMEDAD

ASTM D-2216

Descripción	Muestra 01	Muestra 02	Muestra 03
Peso del tarro (g)	10.56	10.47	10.71
Peso del tarro + suelo humedo (g)	25.23	25.52	28.96
Peso del tarro + suelo seco (g)	21.36	21.54	24.12
Peso del suelo seco (g)	10.80	11.07	13.41
Peso del agua (g)	3.87	3.98	4.84
% de humedad (%)	35.84	35.94	36.07
% de humedad promedio (%)	35.95		



UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

Ing. José Alondor Boyd Llanos
Jefe de Laboratorio de Mecánica de Suelos



CAMPUS TRUJILLO

Av. Larco 1770.

Tel.: (044) 485 000. Anx.: 7000.

Fax: (044) 485 019.

fb/ucv.peru
@ucv_peru
#saliradelante
ucv.edu.pe



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

ANÁLISIS MECÁNICO POR TAMIZADO

ASTM D-422

PROYECTO : "DISEÑO DE MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO RURAL DEL CASERÍO DE MOTIL, DISTRITO DE AGALLPAMPA, PROVINCIA DE OTUZCO, DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD"

SOLICITANTE : SALAZAR NOLASCO, MARCO ANTONIO

RESPONSABLE : ING. JOSÉ BOYD LLANOS

UBICACIÓN : AGALLPAMPA - OTUZCO - LA LIBERTAD

FECHA : ABRIL DEL 2018 (A LA FECHA NO SE PRESENTÓ AGUA A LA PROFUNDIDAD DE EXCAVACIÓN)

MUESTRA : C-6 / E-1 / CASERIO MOTIL 02 / (MUESTRA EXTRAÍDA Y TRANSPORTADA POR EL SOLICITANTE)

DATOS DEL ENSAYO

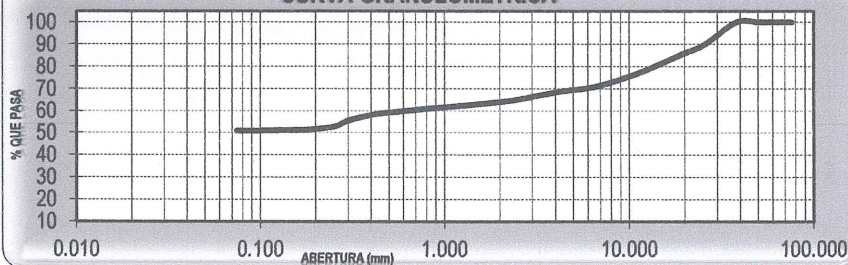
Peso de muestra seca : 1500.00

Peso de muestra seca luego de lavado : 738.07

Peso perdido por lavado : 761.93

Tamices ASTM	Abertura (mm)	Peso Retenido	%Retenido Parcial	%Retenido Acumulado	%Que Pasa	Contenido de Humedad
3"	76.200	0.00	0.00	0.00	100.00	25.19 %
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00	
2"	50.600	0.00	0.00	0.00	100.00	
1 1/2"	38.100	0.00	0.00	0.00	100.00	Límites e Índices de Consistencia
1"	25.400	151.77	10.12	10.12	89.88	
3/4"	19.050	67.83	4.52	14.64	85.36	
1/2"	12.700	97.26	6.48	21.12	78.88	L. Líquido : 44
3/8"	9.525	58.29	3.89	25.01	74.99	L. Plástico : 18
1/4"	6.350	64.30	4.29	29.30	70.70	Ind. Plasticidad : 26
No4	4.178	31.18	2.08	31.38	68.62	Clasificación de la Muestra
8	2.380	57.53	3.84	35.21	64.79	
10	2.000	10.15	0.68	35.89	64.11	
16	1.180	29.33	1.96	37.84	62.16	Descripción de la Muestra
20	0.850	14.49	0.97	38.81	61.19	
30	0.600	19.23	1.28	40.09	59.91	
40	0.420	21.99	1.47	41.56	58.44	SUCS: Arcilla ligera tipo grava con arena. AASHTO: Material limo arcilloso. Suelo arcilloso. Pobre a malo como subgrado. Con un 50.8% de finos.
50	0.300	41.83	2.79	44.35	55.65	
60	0.250	43.75	2.92	47.26	52.74	
80	0.180	18.96	1.26	48.53	51.47	Descripción de la Calicata
100	0.150	3.08	0.21	48.73	51.27	
200	0.074	7.10	0.47	49.20	50.80	
< 200		761.93	50.80	100.00	0.00	C-6 E-1
Total		1500.00	100.00			Profundidad : 0 - 2 m

CURVA GRANULOMETRICA



D10 : 0.01457
D30 : 0.0437
D60 : 0.61768
Cu : 42.4
Cc : 0.2

CAMPUS TRUJILLO

Av. Larco 1770.
Tel.: (044) 485 000. Anx.: 7000.
Fax: (044) 485 019.



UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

Ing. José Alíndor Boyd Llanos
Jefe de Laboratorio de Mecánica de Suelos y Muestreo



fb/ucv.peru
@ucv_peru
#saliradelante
ucv.edu.pe



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

LÍMITES DE CONSISTENCIA

ASTM D-4318

PROYECTO : "DISEÑO DE MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO RURAL DEL CASERÍO DE MOTIL, DISTRITO DE AGALLPAMPA, PROVINCIA DE OTUZCO, DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD

SOLICITANTE : SALAZAR NOLASCO, MARCO ANTONIO

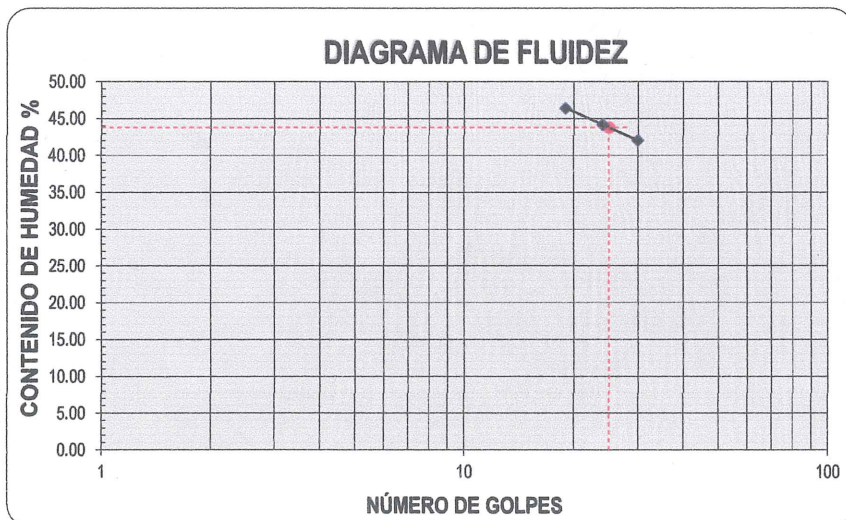
RESPONSABLE : ING. JOSÉ BOYD LLANOS

UBICACIÓN : AGALLPAMPA - OTUZCO - LA LIBERTAD

FECHA : ABRIL DEL 2018 (A LA FECHA NO SE PRESENTÓ AGUA A LA PROFUNDIDAD DE EXCAVACIÓN)

MUESTRA : C-6 / E-1 / CASERIO MOTIL 02 / (MUESTRA EXTRAÍDA Y TRANSPORTADA POR EL SOLICITANTE)

LÍMITES DE CONSISTENCIA					
Descripción		Límite Líquido			Límite Plástico
		19	24	30	
N° de golpes		19	24	30	-
Peso de tara	(g)	8.69	8.60	8.62	8.01
Peso de tara + suelo húmedo	(g)	14.43	16.45	15.92	9.05
Peso tara + suelo seco	(g)	12.61	14.04	13.76	8.89
Contenido de Humedad	%	46.43	44.18	42.02	18.13
Límites	%	44			18



ECUACIÓN DE LA RECTA

(Elaborada a partir de los datos de los ensayos)

$$Ec: -22.20738 \log(x) + 74.82633$$

UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

Ing. José Alondor Boyd Llanos
Jefe de Laboratorio de Mecánica de Suelos



CAMPUS TRUJILLO

Av. Larco 1770.

Tel.: (044) 485 000. Anx.: 7000.

Fax: (044) 485 019.

fb/ucv.peru
@ucv_peru
#saliradelante
ucv.edu.pe



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

CONTENIDO DE HUMEDAD

ASTM D-2216

PROYECTO : "DISEÑO DE MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO RURAL DEL CASERÍO DE MOTIL, DISTRITO DE AGALLPAMPA, PROVINCIA DE OTUZCO, DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD

SOLICITANTE : SALAZAR NOLASCO, MARCO ANTONIO

RESPONSABLE : ING. JOSÉ BOYD LLANOS

UBICACIÓN : AGALLPAMPA - OTUZCO - LALIBERTAD

FECHA : ABRIL DEL 2018 (A LA FECHA NO SE PRESENTÓ AGUA A LA PROFUNDIDAD DE EXCAVACIÓN)

MUESTRA : C-6 / E-1 / CASERIO MOTIL 02 / (MUESTRA EXTRAÍDA Y TRANSPORTADA POR EL SOLICITANTE)

CONTENIDO DE HUMEDAD

ASTM D-2216

Descripción	Muestra 01	Muestra 02	Muestra 03
Peso del tarro (g)	10.37	10.20	10.52
Peso del tarro + suelo humedo (g)	24.62	24.23	28.26
Peso del tarro + suelo seco (g)	21.76	21.41	24.68
Peso del suelo seco (g)	11.39	11.21	14.16
Peso del agua (g)	2.86	2.82	3.58
% de humedad (%)	25.14	25.19	25.24
% de humedad promedio (%)	25.19		



UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

Ing. José Alindor Boyd Llanos
Jefe de Laboratorio de Mecánica de Suelos



CAMPUS TRUJILLO

Av. Larco 1770.

Tel.: (044) 485 000. Anx.: 7000.

Fax: (044) 485 019.

fb/ucv.peru
@ucv_peru
#saliradelante
ucv.edu.pe

ANEXO N° 05

PANEL FOTOGRÁFICO DEL ESTUDIO DE LA CALIDAD DE AGUA

Anexo 5.1



FIGURA 1. Fuente de Agua denominado “El Siete”

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 5.2



FIGURA 2. Fuente de Agua denominado “El Siete”

Se aprecia en la imagen la extracción de agua para llevar a los Laboratorios de la Universidad Nacional de Trujillo.

Fuente: Elaboración propia

Anexo 5.3



Figura 3. Fuente de Agua denominado “El Siete”

Muestra representativa de agua en un envase de vidrio capacidad 1.00 Litro

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 5.4



FIGURA 4. Fuente de Agua denominado “El Siete”

Muestra representativa de agua en un envase de vidrio capacidad 1.00 Litros

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 5.5



FIGURA 5. Fuente de Agua denominado “El Siete”

Se observa en la imagen que la fuente tiene una buena cantidad de volumen de agua.

.Fuente: Elaboración propia.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO

LABORATORIO DE SERVICIOS A LA COMUNIDAD E INVESTIGACION



LASACI

INFORME DE ANÁLISIS

SOLICITANTE	: MARCO ANTONIO SALAZAR NOLASCO
PROYECTO	: "Diseño para el Mejoramiento del Sistema de Agua Potable y Saneamiento Básico Rural de Caserío del Motil-Distrito Agallpampa-Otuzco-La Libertad"
MUESTRA	: AGUA
PROCEDENCIA	: Captación 7 Motil
FECHA DE INGRESO	: 03 DE JULIO DEL 2018
MUESTRA RECIBIDA EN LABORATORIO	

DETERMINACIONES	Unidades	Resultados
Olor	-	Aceptable
Sabor	-	Aceptable
Color	Pt/Co	14
Turbidez	NTU	4
pH	-	7.19
Conductividad	uS/cm	679
Solidos totales disueltos	mg/L	435
Cloruros	Cl mg/L	41.43
Calcio	Ca mg/L	36.48
Magnesio	Mg mg/L	72.96
Sodio	Na mg/L	16.24
Potasio	K mg/L	0.42
Sulfatos	SO ₄ mg/L	53.16
Dureza Total	CaCO ₃ mg/L	109
Amoniaco	NH ₃ mg/L	< 0.001
Cianuro total	CN mg/L	<0.001
Aceites y grasas	mg/L	<0.001
Carbonatos	CO ₃ mg/L	0.00
Bicarbonatos	HCO ₃ mg/L	42
Nitratos	NO ₃ mg/L	1.25
Nitritos	NO ₂ mg/L	0.13

Conclusión: Cumple las especificaciones establecidas Categoría I, Subcategoría A (Aguas destinadas a producción de agua potable) para el consumo humano.

TRUJILLO 09 DE JULIO DEL 2018



AGUAS - SUELOS - ALIMENTOS - MINERALES - ACEITE - CARBON - CAL

FACULTAD DE INGENIERIA QUIMICA

☎ 949959632 / 933623974

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0202004 DISEÑO DE MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO RURAL DEL CASERÍO DE MOTIL - DISTRITO DE AGALLPAMPA - PROVINCIA DE OTUZCO - LA LIBERTAD					
Subpresupuesto	001 DISEÑO DEL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y				Fecha presupuesto	30/07/2018
Partida	01.01.01 CARTEL DE OBRA 4.80 X 3.60					
Rendimiento	und/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : und		850.11
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	8.0000	21.01	168.08
0101010005	PEON	hh	0.2500	2.0000	15.33	30.66
						198.74
	Materiales					
0207030001	HORMIGON	m3		0.3600	84.74	30.51
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.1800	8.47	1.52
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.9000	17.71	15.94
02310100010004	MADERA TORNILLO	p2		59.6500	5.30	316.15
02460700010004	PERNOS HEXAGONALES DE 3/4" X 6" CON TUERCA	pza		2.0000	2.50	5.00
0246160002	GIGANTOGRAFIA DE 3.60m x 4.80m	glb		1.0000	270.00	270.00
0279010048	CLAVOS CON CABEZA DE 21/2",3" Y 4"	kg		1.7000	3.70	6.29
						645.41
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	198.74	5.96
						5.96
Partida	01.01.02 CASETA DE GUARDIANIA Y ALMACEN					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 25.0000	EQ. 25.0000	Costo unitario directo por : m2		550.00
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Subcontratos					
0409130007	SC CASETA DE GUARDIANIA Y ALMACEN	glb		1.0000	550.00	550.00
						550.00
Partida	01.02.01 MOVILIZACION DE MAQUINARIA, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS PARA OBRA					
Rendimiento	glb/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : glb		1,280.00
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Subcontratos					
04240100010002	SC MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPO LIVIANO Y HERRAMIENTAS	glb		1.0000	1,280.00	1,280.00
						1,280.00
Partida	02.01.01.01 LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 20.0000	EQ. 20.0000	Costo unitario directo por : m2		12.63
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.8000	15.33	12.26
						12.26
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	12.26	0.37
						0.37
Partida	02.01.01.02 TRAZO Y REPLANTEO INICIAL DE OBRA					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 500.0000	EQ. 500.0000	Costo unitario directo por : m2		3.30
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0160	21.01	0.34
0101010005	PEON	hh	4.0000	0.0640	15.33	0.98
0101030000	TOPOGRAFO	hh	1.0000	0.0160	16.20	0.26

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0202004 DISEÑO DE MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO RURAL DEL CASERÍO DE MOTIL - DISTRITO DE AGALLPAMPA - PROVINCIA DE OTUZCO - LA LIBERTAD					
Subpresupuesto	001 DISEÑO DEL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y				Fecha presupuesto	30/07/2018
						1.58
	Materiales					
02130300010001	YESO BOLSA 28 kg	bol		0.0500	11.90	0.60
0276010015	WINCHA	und		0.0010	59.24	0.06
0292010004	CORDEL	rl		0.0500	18.20	0.91
						1.57
	Equipos					
0301000020	NIVEL TOPOGRAFICO	hm	1.0000	0.0160	6.20	0.10
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.58	0.05
						0.15
Partida	02.01.02.01 EXCAVACION DE ZANJA, PARA TUBERIA APROM 0.60m h=1.00m, TERRENO NORMAL MANUAL					
Rendimiento	m/DIA	MO. 5.0000	EQ. 5.0000	Costo unitario directo por : m		27.00
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	0.0500	0.0800	21.01	1.68
0101010005	PEON	hh	1.0000	1.6000	15.33	24.53
						26.21
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	26.21	0.79
						0.79
Partida	02.01.02.02 NIVELACION COMPACTACION MANUAL PARA ESTRUCTURA EN TERRENO NORMAL					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 70.0000	EQ. 70.0000	Costo unitario directo por : m2		5.99
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	0.5000	0.0571	21.01	1.20
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.2286	15.33	3.50
						4.70
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	4.70	0.14
0301100007	COMPACTADORA VIBRATORIA TIPO PLANCHA 4 HP	hm	0.5000	0.0571	20.18	1.15
						1.29
Partida	02.01.02.03 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE					
Rendimiento	m/DIA	MO. 40.0000	EQ. 40.0000	Costo unitario directo por : m		41.44
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010005	PEON	hh	8.0000	1.6000	15.33	24.53
						24.53
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	24.53	1.23
03011600010003	CARGADOR SOBRE LLANTAS DE 125-135 HP 3 yd3	hm	0.2500	0.0500	144.14	7.21
03012200040001	CAMION VOLQUETE DE 15 m3	hm	0.2500	0.0500	169.49	8.47
						16.91
Partida	02.01.03.01 RELLENO PARA ESTRUCTURA CON MATERIAL PROPIO					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 7.0000	EQ. 7.0000	Costo unitario directo por : m3		32.05
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	0.1000	0.1143	21.01	2.40
0101010005	PEON	hh	1.0000	1.1429	15.33	17.52
						19.92

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0202004 DISEÑO DE MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO RURAL DEL CASERÍO DE MOTIL - DISTRITO DE AGALLPAMPA - PROVINCIA DE OTUZCO - LA LIBERTAD					
Subpresupuesto	001 DISEÑO DEL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y				Fecha presupuesto	30/07/2018
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	19.92	0.60
0301100007	COMPACTADORA VIBRATORIA TIPO PLANCHA 4 HP	hm	0.5000	0.5714	20.18	11.53
						12.13
Partida	02.01.03.02 REFINE Y NIVELACION DE ZANJA EN TERRENO NORMAL					
Rendimiento	m/DIA	MO. 70.0000	EQ. 70.0000	Costo unitario directo por : m		5.99
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	0.5000	0.0571	21.01	1.20
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.2286	15.33	3.50
						4.70
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	4.70	0.14
0301100007	COMPACTADORA VIBRATORIA TIPO PLANCHA 4 HP	hm	0.5000	0.0571	20.18	1.15
						1.29
Partida	02.01.03.03 EXCAVACION MANUAL PARA ESTRUCTURA EN TERRENO NORMAL 2.00m. DE PROFUNDIDAD					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 3.0000	EQ. 3.0000	Costo unitario directo por : m3		44.99
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	0.0500	0.1333	21.01	2.80
0101010005	PEON	hh	1.0000	2.6667	15.33	40.88
						43.68
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	43.68	1.31
						1.31
Partida	02.01.03.04 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE					
Rendimiento	m/DIA	MO. 40.0000	EQ. 40.0000	Costo unitario directo por : m		41.44
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010005	PEON	hh	8.0000	1.6000	15.33	24.53
						24.53
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	24.53	1.23
03011600010003	CARGADOR SOBRE LLANTAS DE 125-135 HP 3 yd3	hm	0.2500	0.0500	144.14	7.21
03012200040001	CAMION VOLQUETE DE 15 m3	hm	0.2500	0.0500	169.49	8.47
						16.91
Partida	02.01.04.01.01 CONCRETO 210 (I) P/CIMIENTO CORRIDO					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 14.0000	EQ. 14.0000	Costo unitario directo por : m3		389.80
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.5714	21.01	12.01
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.5714	17.03	9.73
0101010005	PEON	hh	8.0000	4.5714	15.33	70.08
						91.82
Materiales						
02070100010005	PIEDRA CHANCADA 1/2" PUESTA EN OBRA	m3		0.6300	84.75	53.39
02070200010003	ARENA GRUESA PUESTA EN OBRA	m3		0.5700	84.75	48.31
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.2100	8.47	1.78
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		10.2100	17.71	180.82

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0202004 DISEÑO DE MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO RURAL DEL CASERÍO DE MOTIL - DISTRITO DE AGALLPAMPA - PROVINCIA DE OTUZCO - LA LIBERTAD						
Subpresupuesto	001 DISEÑO DEL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y				Fecha presupuesto	30/07/2018	
						284.30	
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	91.82	2.75	
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	0.5000	0.2857	12.75	3.64	
0301290003	MEZCLADORA DE CONCRETO	hm	1.0000	0.5714	12.75	7.29	
						13.68	
Partida	02.01.04.01.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA CIMIENTOS						
Rendimiento	m2/DIA	MO. 18.0000	EQ. 18.0000	Costo unitario directo por : m2		34.17	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.4444	21.01	9.34	
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.4444	17.03	7.57	
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.4444	15.33	6.81	
						23.72	
Materiales							
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	kg		0.2000	4.20	0.84	
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		1.5400	5.30	8.16	
0279010048	CLAVOS CON CABEZA DE 21/2",3" Y 4"	kg		0.2000	3.70	0.74	
						9.74	
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	23.72	0.71	
						0.71	
Partida	02.01.04.01.03 CONCRETO 140 kg/cm2 PARA ZANJA DE CORONACION						
Rendimiento	m3/DIA	MO. 16.0000	EQ. 16.0000	Costo unitario directo por : m3		192.18	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.5000	21.01	10.51	
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.5000	17.03	8.52	
0101010005	PEON	hh	2.0000	1.0000	15.33	15.33	
						34.36	
Materiales							
0207030001	HORMIGON	m3		0.5000	84.74	42.37	
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.2100	8.47	1.78	
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		6.0000	17.71	106.26	
						150.41	
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	34.36	1.03	
0301290003	MEZCLADORA DE CONCRETO	hm	1.0000	0.5000	12.75	6.38	
						7.41	
Partida	02.01.04.01.04 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN ZANJA DE CORONACION						
Rendimiento	m2/DIA	MO. 18.0000	EQ. 18.0000	Costo unitario directo por : m2		23.13	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO	hh	0.5000	0.2222	21.01	4.67	
0101010004	OFICIAL	hh	0.5000	0.2222	17.03	3.78	
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.4444	15.33	6.81	
						15.26	
Materiales							
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	kg		0.2000	4.20	0.84	
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		1.1000	5.30	5.83	
0279010048	CLAVOS CON CABEZA DE 21/2",3" Y 4"	kg		0.2000	3.70	0.74	
						7.41	

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0202004 DISEÑO DE MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO RURAL DEL CASERÍO DE MOTIL - DISTRITO DE AGALLPAMPA - PROVINCIA DE OTUZCO - LA LIBERTAD					
Subpresupuesto	001 DISEÑO DEL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y				Fecha presupuesto	30/07/2018
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo	3.0000	15.26	0.46
						0.46
Partida	02.01.04.01.05		CONCRETO 140 kg/cm2 (I) P/LOSA DE TECHO			
Rendimiento	m2/DIA	MO. 14.0000	EQ. 14.0000	Costo unitario directo por : m2		355.44
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO		hh	1.0000	0.5714	21.01
0101010004	OFICIAL		hh	1.0000	0.5714	17.03
0101010005	PEON		hh	8.0000	4.5714	70.08
						91.82
Materiales						
02070100010005	PIEDRA CHANCADA 1/2" PUESTA EN OBRA		m3		0.6300	84.75
02070200010003	ARENA GRUESA PUESTA EN OBRA		m3		0.5700	84.75
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA		m3		0.2100	8.47
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)		bol		8.2700	17.71
						249.94
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3.0000	91.82
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"		hm	0.5000	0.2857	12.75
0301290003	MEZCLADORA DE CONCRETO		hm	1.0000	0.5714	12.75
						13.68
Partida	02.01.04.01.06		ENCOFRADO Y DESENCOFRADO P/LOSA DE TECHO			
Rendimiento	m2/DIA	MO. 18.0000	EQ. 18.0000	Costo unitario directo por : m2		23.13
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO		hh	0.5000	0.2222	21.01
0101010004	OFICIAL		hh	0.5000	0.2222	17.03
0101010005	PEON		hh	1.0000	0.4444	15.33
						15.26
Materiales						
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8		kg		0.2000	4.20
0231010001	MADERA TORNILLO		p2		1.1000	5.30
0279010048	CLAVOS CON CABEZA DE 21/2",3" Y 4"		kg		0.2000	3.70
						7.41
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3.0000	15.26
						0.46
						0.46
Partida	02.01.04.01.07		DADO CONCRETO F'C = 140 KG/CM2 (0.30 X 0.20 X 0.20M)			
Rendimiento	und/DIA	MO. 14.0000	EQ. 14.0000	Costo unitario directo por : und		235.55
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO		hh	1.0000	0.5714	21.01
0101010004	OFICIAL		hh	1.0000	0.5714	17.03
0101010005	PEON		hh	8.0000	4.5714	70.08
						91.82
Materiales						
02070100010005	PIEDRA CHANCADA 1/2" PUESTA EN OBRA		m3		0.6300	84.75
02070200010003	ARENA GRUESA PUESTA EN OBRA		m3		0.5700	84.75
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA		m3		0.2100	8.47
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)		bol		1.5000	17.71
						26.57
						130.05

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0202004 DISEÑO DE MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO RURAL DEL CASERÍO DE MOTIL - DISTRITO DE AGALLPAMPA - PROVINCIA DE OTUZCO - LA LIBERTAD					
Subpresupuesto	001 DISEÑO DEL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y				Fecha presupuesto	30/07/2018
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	91.82	2.75
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	0.5000	0.2857	12.75	3.64
0301290003	MEZCLADORA DE CONCRETO	hm	1.0000	0.5714	12.75	7.29
						13.68
Partida	02.01.04.01.08 PIEDRA ASENTADA PARA SALIDA DE LIMPIA Y REBOSE F'C=140KG/CM2 + 30 % PM.					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 14.0000	EQ. 14.0000	Costo unitario directo por : m2		101.03
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	0.5000	0.2857	21.01	6.00
0101010004	OFICIAL	hh	0.5000	0.2857	17.03	4.87
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.5714	15.33	8.76
						19.63
Materiales						
02070100050001	PIEDRA MEDIANA DE 4"	m3		0.5000	72.20	36.10
02070200010003	ARENA GRUESA PUESTA EN OBRA	m3		0.2000	84.75	16.95
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.2100	8.47	1.78
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		1.5000	17.71	26.57
						81.40
Partida	02.01.04.01.09 MATERIAL IMPERMEABLE (LECHADA DE CEMENTO)					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 14.0000	EQ. 14.0000	Costo unitario directo por : m2		48.32
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	0.5000	0.2857	21.01	6.00
0101010004	OFICIAL	hh	0.5000	0.2857	17.03	4.87
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.5714	15.33	8.76
						19.63
Materiales						
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.2500	8.47	2.12
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		1.5000	17.71	26.57
						28.69
Partida	02.01.04.01.10 CONCRETO F'C =140 KG/CM2 + 30% PM P/RELLENO (Protección de afloramiento)					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 14.0000	EQ. 14.0000	Costo unitario directo por : m3		265.83
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.5714	21.01	12.01
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.5714	17.03	9.73
0101010005	PEON	hh	8.0000	4.5714	15.33	70.08
						91.82
Materiales						
02070100010005	PIEDRA CHANCADA 1/2" PUESTA EN OBRA	m3		0.6300	84.75	53.39
02070200010003	ARENA GRUESA PUESTA EN OBRA	m3		0.5700	84.75	48.31
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.2100	8.47	1.78
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		3.2100	17.71	56.85
						160.33
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	91.82	2.75
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	0.5000	0.2857	12.75	3.64
0301290003	MEZCLADORA DE CONCRETO	hm	1.0000	0.5714	12.75	7.29
						13.68

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0202004 DISEÑO DE MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO RURAL DEL CASERÍO DE MOTIL - DISTRITO DE AGALLPAMPA - PROVINCIA DE OTUZCO - LA LIBERTAD					
Subpresupuesto	001 DISEÑO DEL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y				Fecha presupuesto	30/07/2018
Partida	02.01.05.01.01.01 CONCRETO f'c=280 kg/cm2 P/MURO REFORZADO					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 14.0000	EQ. 14.0000	Costo unitario directo por : m3		431.74
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.5714	21.01	12.01
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.5714	17.03	9.73
0101010005	PEON	hh	8.0000	4.5714	15.33	70.08
						91.82
	Materiales					
02070100010005	PIEDRA CHANCADA 1/2" PUESTA EN OBRA	m3		0.5000	84.75	42.38
02070200010003	ARENA GRUESA PUESTA EN OBRA	m3		0.5700	84.75	48.31
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.2100	8.47	1.78
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		13.2000	17.71	233.77
						326.24
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	91.82	2.75
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	0.5000	0.2857	12.75	3.64
0301290003	MEZCLADORA DE CONCRETO	hm	1.0000	0.5714	12.75	7.29
						13.68
Partida	02.01.05.01.01.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA MURO REFORZADO					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 18.0000	EQ. 18.0000	Costo unitario directo por : m2		37.22
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	0.1000	0.0444	21.01	0.93
0101010004	OFICIAL	hh	0.1000	0.0444	17.03	0.76
0101010005	PEON	hh	4.0000	1.7778	15.33	27.25
						28.94
	Materiales					
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	kg		0.2000	4.20	0.84
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		1.1000	5.30	5.83
0279010048	CLAVOS CON CABEZA DE 21/2", 3" Y 4"	kg		0.2000	3.70	0.74
						7.41
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	28.94	0.87
						0.87
Partida	02.01.05.01.01.03 ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60					
Rendimiento	kg/DIA	MO. 250.0000	EQ. 250.0000	Costo unitario directo por : kg		4.54
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0320	21.01	0.67
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0320	17.03	0.54
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.0160	15.33	0.25
						1.46
	Materiales					
02040100020001	ALAMBRE NEGRO N° 16	kg		0.0800	3.39	0.27
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		1.0500	2.64	2.77
						3.04
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.46	0.04
						0.04
Partida	02.01.05.02.01.01 CONCRETO EN f'c=280 kg/cm2 P/LOSA DE FONDO					

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0202004 DISEÑO DE MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO RURAL DEL CASERÍO DE MOTIL - DISTRITO DE AGALLPAMPA - PROVINCIA DE OTUZCO - LA LIBERTAD					
Subpresupuesto	001 DISEÑO DEL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y				Fecha presupuesto	30/07/2018
Rendimiento	m3/DIA	MO. 14.0000	EQ. 14.0000	Costo unitario directo por : m3		215.01
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.5714	21.01	12.01
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.5714	17.03	9.73
0101010005	PEON	hh	4.0000	2.2857	15.33	35.04
						56.78
	Materiales					
02070100010005	PIEDRA CHANCADA 1/2" PUESTA EN OBRA	m3		0.5000	84.75	42.38
02070200010003	ARENA GRUESA PUESTA EN OBRA	m3		0.5700	84.75	48.31
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.2100	8.47	1.78
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		3.0000	17.71	53.13
						145.60
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	56.78	1.70
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	0.5000	0.2857	12.75	3.64
0301290003	MEZCLADORA DE CONCRETO	hm	1.0000	0.5714	12.75	7.29
						12.63
Partida	02.01.05.02.01.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA LOSAS DE FONDO PISO					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 18.0000	EQ. 18.0000	Costo unitario directo por : m2		37.22
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	0.1000	0.0444	21.01	0.93
0101010004	OFICIAL	hh	0.1000	0.0444	17.03	0.76
0101010005	PEON	hh	4.0000	1.7778	15.33	27.25
						28.94
	Materiales					
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	kg		0.2000	4.20	0.84
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		1.1000	5.30	5.83
0279010048	CLAVOS CON CABEZA DE 21/2",3" Y 4"	kg		0.2000	3.70	0.74
						7.41
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	28.94	0.87
						0.87
Partida	02.01.05.02.01.03 ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60					
Rendimiento	kg/DIA	MO. 250.0000	EQ. 250.0000	Costo unitario directo por : kg		4.35
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0320	21.01	0.67
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0320	17.03	0.54
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.0160	15.33	0.25
						1.46
	Materiales					
02040100020001	ALAMBRE NEGRO N° 16	kg		0.0250	3.39	0.08
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		1.0500	2.64	2.77
						2.85
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.46	0.04
						0.04
Partida	02.01.05.02.02.01 CONCRETO EN f'c=280 kg/cm2 P/MURO REFORZADO					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 14.0000	EQ. 14.0000	Costo unitario directo por : m3		273.24

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0202004 DISEÑO DE MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO RURAL DEL CASERÍO DE MOTIL - DISTRITO DE AGALLPAMPA - PROVINCIA DE OTUZCO - LA LIBERTAD					
Subpresupuesto	001 DISEÑO DEL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y					Fecha presupuesto 30/07/2018
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.5714	21.01	12.01
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.5714	17.03	9.73
0101010005	PEON	hh	8.0000	4.5714	15.33	70.08
						91.82
Materiales						
02070100010005	PIEDRA CHANCADA 1/2" PUESTA EN OBRA	m3		0.5000	84.75	42.38
02070200010003	ARENA GRUESA PUESTA EN OBRA	m3		0.5700	84.75	48.31
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.2100	8.47	1.78
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		4.2500	17.71	75.27
						167.74
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	91.82	2.75
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	0.5000	0.2857	12.75	3.64
0301290003	MEZCLADORA DE CONCRETO	hm	1.0000	0.5714	12.75	7.29
						13.68
Partida	02.01.05.02.02.02 ENCOFRADO\DESENCOFRADO NORMAL MURO REFORZADO					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 18.0000	EQ. 18.0000	Costo unitario directo por : m2		37.22
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	0.1000	0.0444	21.01	0.93
0101010004	OFICIAL	hh	0.1000	0.0444	17.03	0.76
0101010005	PEON	hh	4.0000	1.7778	15.33	27.25
						28.94
Materiales						
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	kg		0.2000	4.20	0.84
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		1.1000	5.30	5.83
0279010048	CLAVOS CON CABEZA DE 21/2",3" Y 4"	kg		0.2000	3.70	0.74
						7.41
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	28.94	0.87
						0.87
Partida	02.01.05.02.02.03 ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60					
Rendimiento	kg/DIA	MO. 250.0000	EQ. 250.0000	Costo unitario directo por : kg		4.35
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0320	21.01	0.67
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0320	17.03	0.54
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.0160	15.33	0.25
						1.46
Materiales						
02040100020001	ALAMBRE NEGRO N° 16	kg		0.0250	3.39	0.08
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		1.0500	2.64	2.77
						2.85
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.46	0.04
						0.04
Partida	02.01.05.02.03.01 CONCRETO EN f'c=280 kg/cm2 P/LOSA DE TECHO					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 20.0000	EQ. 20.0000	Costo unitario directo por : m3		224.23
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0202004 DISEÑO DE MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO RURAL DEL CASERÍO DE MOTIL - DISTRITO DE AGALLPAMPA - PROVINCIA DE OTUZCO - LA LIBERTAD					
Subpresupuesto	001 DISEÑO DEL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y				Fecha presupuesto	30/07/2018
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.4000	21.01	8.40
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.4000	17.03	6.81
0101010005	PEON	hh	8.0000	3.2000	15.33	49.06
						64.27
	Materiales					
02070100010005	PIEDRA CHANCADA 1/2" PUESTA EN OBRA	m3		0.5000	84.75	42.38
02070200010003	ARENA GRUESA PUESTA EN OBRA	m3		0.5700	84.75	48.31
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.2100	8.47	1.78
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		3.2700	17.71	57.91
						150.38
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	64.27	1.93
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	0.5000	0.2000	12.75	2.55
0301290003	MEZCLADORA DE CONCRETO	hm	1.0000	0.4000	12.75	5.10
						9.58
Partida	02.01.05.02.03.02 ENCOFRADO\DESENCOFRADO NORMAL					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 18.0000	EQ. 18.0000	Costo unitario directo por : m2		37.22
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	0.1000	0.0444	21.01	0.93
0101010004	OFICIAL	hh	0.1000	0.0444	17.03	0.76
0101010005	PEON	hh	4.0000	1.7778	15.33	27.25
						28.94
	Materiales					
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	kg		0.2000	4.20	0.84
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		1.1000	5.30	5.83
0279010048	CLAVOS CON CABEZA DE 21/2",3" Y 4"	kg		0.2000	3.70	0.74
						7.41
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	28.94	0.87
						0.87
Partida	02.01.05.02.03.03 ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60					
Rendimiento	kg/DIA	MO. 250.0000	EQ. 250.0000	Costo unitario directo por : kg		4.35
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0320	21.01	0.67
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0320	17.03	0.54
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.0160	15.33	0.25
						1.46
	Materiales					
02040100020001	ALAMBRE NEGRO N° 16	kg		0.0250	3.39	0.08
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		1.0500	2.64	2.77
						2.85
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.46	0.04
						0.04
Partida	02.01.05.03.01.01 CONCRETO EN f'c=280 kg/cm2 P/LOSA DE FONDO					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 14.0000	EQ. 14.0000	Costo unitario directo por : m3		215.01
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.5714	21.01	12.01
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.5714	17.03	9.73

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0202004 DISEÑO DE MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO RURAL DEL CASERÍO DE MOTIL - DISTRITO DE AGALLPAMPA - PROVINCIA DE OTUZCO - LA LIBERTAD					
Subpresupuesto	001 DISEÑO DEL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y				Fecha presupuesto	30/07/2018
0101010005	PEON	hh	4.0000	2.2857	15.33	35.04
						56.78
	Materiales					
02070100010005	PIEDRA CHANCADA 1/2" PUESTA EN OBRA	m3		0.5000	84.75	42.38
02070200010003	ARENA GRUESA PUESTA EN OBRA	m3		0.5700	84.75	48.31
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.2100	8.47	1.78
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		3.0000	17.71	53.13
						145.60
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	56.78	1.70
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	0.5000	0.2857	12.75	3.64
0301290003	MEZCLADORA DE CONCRETO	hm	1.0000	0.5714	12.75	7.29
						12.63
Partida	02.01.05.03.01.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA LOSAS DE FONDO PISO					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 18.0000	EQ. 18.0000	Costo unitario directo por : m2		37.22
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	0.1000	0.0444	21.01	0.93
0101010004	OFICIAL	hh	0.1000	0.0444	17.03	0.76
0101010005	PEON	hh	4.0000	1.7778	15.33	27.25
						28.94
	Materiales					
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	kg		0.2000	4.20	0.84
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		1.1000	5.30	5.83
0279010048	CLAVOS CON CABEZA DE 21/2", 3" Y 4"	kg		0.2000	3.70	0.74
						7.41
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	28.94	0.87
						0.87
Partida	02.01.05.03.01.03 ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60					
Rendimiento	kg/DIA	MO. 250.0000	EQ. 250.0000	Costo unitario directo por : kg		4.35
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0320	21.01	0.67
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0320	17.03	0.54
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.0160	15.33	0.25
						1.46
	Materiales					
02040100020001	ALAMBRE NEGRO N° 16	kg		0.0250	3.39	0.08
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		1.0500	2.64	2.77
						2.85
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.46	0.04
						0.04
Partida	02.01.05.03.02.01 CONCRETO EN f'c=280 kg/cm2 P/MURO REFORZADO					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 14.0000	EQ. 14.0000	Costo unitario directo por : m3		273.24
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.5714	21.01	12.01
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.5714	17.03	9.73
0101010005	PEON	hh	8.0000	4.5714	15.33	70.08
						91.82

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0202004 DISEÑO DE MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO RURAL DEL CASERÍO DE MOTIL - DISTRITO DE AGALLPAMPA - PROVINCIA DE OTUZCO - LA LIBERTAD					
Subpresupuesto	001 DISEÑO DEL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y				Fecha presupuesto	30/07/2018
Materiales						
02070100010005	PIEDRA CHANCADA 1/2" PUESTA EN OBRA	m3		0.5000	84.75	42.38
02070200010003	ARENA GRUESA PUESTA EN OBRA	m3		0.5700	84.75	48.31
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.2100	8.47	1.78
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		4.2500	17.71	75.27
						167.74
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	91.82	2.75
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	0.5000	0.2857	12.75	3.64
0301290003	MEZCLADORA DE CONCRETO	hm	1.0000	0.5714	12.75	7.29
						13.68
Partida	02.01.05.03.02.02 ENCOFRADO\DESENCOFRADO NORMAL MURO REFORZADO					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 18.0000	EQ. 18.0000	Costo unitario directo por : m2		37.22
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	0.1000	0.0444	21.01	0.93
0101010004	OFICIAL	hh	0.1000	0.0444	17.03	0.76
0101010005	PEON	hh	4.0000	1.7778	15.33	27.25
						28.94
Materiales						
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	kg		0.2000	4.20	0.84
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		1.1000	5.30	5.83
0279010048	CLAVOS CON CABEZA DE 21/2",3" Y 4"	kg		0.2000	3.70	0.74
						7.41
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	28.94	0.87
						0.87
Partida	02.01.05.03.02.03 ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60					
Rendimiento	kg/DIA	MO. 250.0000	EQ. 250.0000	Costo unitario directo por : kg		4.35
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0320	21.01	0.67
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0320	17.03	0.54
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.0160	15.33	0.25
						1.46
Materiales						
02040100020001	ALAMBRE NEGRO N° 16	kg		0.0250	3.39	0.08
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		1.0500	2.64	2.77
						2.85
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.46	0.04
						0.04
Partida	02.01.05.03.03.01 CONCRETO EN f'c=280 kg/cm2 P/LOSA DE TECHO					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 20.0000	EQ. 20.0000	Costo unitario directo por : m3		224.23
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.4000	21.01	8.40
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.4000	17.03	6.81
0101010005	PEON	hh	8.0000	3.2000	15.33	49.06
						64.27
Materiales						
02070100010005	PIEDRA CHANCADA 1/2" PUESTA EN OBRA	m3		0.5000	84.75	42.38

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0202004 DISEÑO DE MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO RURAL DEL CASERÍO DE MOTIL - DISTRITO DE AGALLPAMPA - PROVINCIA DE OTUZCO - LA LIBERTAD					
Subpresupuesto	001 DISEÑO DEL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y				Fecha presupuesto	30/07/2018
02070200010003	ARENA GRUESA PUESTA EN OBRA	m3		0.5700	84.75	48.31
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.2100	8.47	1.78
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		3.2700	17.71	57.91
						150.38
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	64.27	1.93
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	0.5000	0.2000	12.75	2.55
0301290003	MEZCLADORA DE CONCRETO	hm	1.0000	0.4000	12.75	5.10
						9.58
Partida	02.01.05.03.03.02 ENCOFRADO/DESENCOFRADO NORMAL MURO REFORZADO					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 18.0000	EQ. 18.0000	Costo unitario directo por : m2		52.89
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.4444	21.01	9.34
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.4444	17.03	7.57
0101010005	PEON	hh	4.0000	1.7778	15.33	27.25
						44.16
	Materiales					
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	kg		0.2000	4.20	0.84
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		1.1000	5.30	5.83
0279010048	CLAVOS CON CABEZA DE 21/2",3" Y 4"	kg		0.2000	3.70	0.74
						7.41
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	44.16	1.32
						1.32
Partida	02.01.05.03.03.03 ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60					
Rendimiento	kg/DIA	MO. 250.0000	EQ. 250.0000	Costo unitario directo por : kg		4.35
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0320	21.01	0.67
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0320	17.03	0.54
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.0160	15.33	0.25
						1.46
	Materiales					
02040100020001	ALAMBRE NEGRO N° 16	kg		0.0250	3.39	0.08
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		1.0500	2.64	2.77
						2.85
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.46	0.04
						0.04
Partida	02.01.06.01 TARRAJEO EXTERIOR, e=1.5 cm					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 40.0000	EQ. 40.0000	Costo unitario directo por : m2		32.71
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.2000	21.01	4.20
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.2000	15.33	3.07
						7.27
	Materiales					
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.0150	3.50	0.05
02070200010001	ARENA FINA	m3		0.2500	84.75	21.19
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.0100	8.47	0.08
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.2200	17.71	3.90

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0202004 DISEÑO DE MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO RURAL DEL CASERÍO DE MOTIL - DISTRITO DE AGALLPAMPA - PROVINCIA DE OTUZCO - LA LIBERTAD					
Subpresupuesto	001 DISEÑO DEL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y				Fecha presupuesto	30/07/2018
						25.22
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	7.27	0.22
						0.22
Partida	02.01.06.02	TARRAJEO INTERIOR, e=1.5 cm, 1:4				
Rendimiento	m2/DIA	MO. 10.0000	EQ. 10.0000	Costo unitario directo por : m2		46.16
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.8000	21.01	16.81
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.8000	15.33	12.26
						29.07
	Materiales					
02070200010004	ARENA FINA	m3		0.1600	84.75	13.56
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.0700	8.47	0.59
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.1170	17.71	2.07
						16.22
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	29.07	0.87
						0.87
Partida	02.01.07.01	FILTRO PARA CAPTACION - GRAVA 3/4" A 1"				
Rendimiento	m3/DIA	MO. 20.0000	EQ. 20.0000	Costo unitario directo por : m3		68.02
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.4000	21.01	8.40
0101010005	PEON	hh	4.0000	1.6000	15.33	24.53
						32.93
	Materiales					
0207010011	GRAVA DE 3/4" Y 1/2"	m3		0.5000	68.20	34.10
						34.10
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	32.93	0.99
						0.99
Partida	02.01.07.02	FILTRO PARA CAPTACION - GRAVA DE 1 1/2" - 2"				
Rendimiento	m3/DIA	MO. 20.0000	EQ. 20.0000	Costo unitario directo por : m3		49.07
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.4000	21.01	8.40
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.4000	15.33	6.13
						14.53
	Materiales					
0207010011	GRAVA DE 3/4" Y 1/2"	m3		0.5000	68.20	34.10
						34.10
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	14.53	0.44
						0.44
Partida	02.01.08.01.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE CANASTILLA DE BRONCE DE D=4"				
Rendimiento	und/DIA	MO. 4.0000	EQ. 4.0000	Costo unitario directo por : und		54.96
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	2.0000	21.01	42.02

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0202004 DISEÑO DE MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO RURAL DEL CASERÍO DE MOTIL - DISTRITO DE AGALLPAMPA - PROVINCIA DE OTUZCO - LA LIBERTAD					
Subpresupuesto	001 DISEÑO DEL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y				Fecha presupuesto	30/07/2018
0101010004	OFICIAL	hh	0.1000	0.2000	17.03	3.41
0101010005	PEON	hh	0.1000	0.2000	15.33	3.07
						48.50
	Materiales					
0261070002	CANASTILLA PVC 4"	und		1.0000	5.00	5.00
						5.00
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	48.50	1.46
						1.46
Partida	02.01.08.01.02 SUMINISTRO E INSTALACION DE UNION ROSCADA DE F°G° DE D=2"					
Rendimiento	und/DIA	MO. 4.0000	EQ. 4.0000	Costo unitario directo por : und		68.10
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	2.0000	21.01	42.02
0101010004	OFICIAL	hh	0.1000	0.2000	17.03	3.41
0101010005	PEON	hh	0.1000	0.2000	15.33	3.07
						48.50
	Materiales					
0272010087	UNION ROSCADA DE D=2"	und		1.0000	18.14	18.14
						18.14
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	48.50	1.46
						1.46
Partida	02.01.08.01.03 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERIA DE F°G° ISO 65 SERIE I (ESTÁNDAR) D=2"					
Rendimiento	m/DIA	MO. 4.0000	EQ. 4.0000	Costo unitario directo por : m		62.38
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	2.0000	21.01	42.02
0101010004	OFICIAL	hh	0.1000	0.2000	17.03	3.41
0101010005	PEON	hh	0.1000	0.2000	15.33	3.07
						48.50
	Materiales					
02052700010006	TUBERIA DE PVC ISO 65 D=2"	m		2.0000	6.21	12.42
						12.42
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	48.50	1.46
						1.46
Partida	02.01.08.01.04 SUMINISTRO E INSTALACION DE BRIDA ROMPE AGUA DE D=2"					
Rendimiento	und/DIA	MO. 4.0000	EQ. 4.0000	Costo unitario directo por : und		62.78
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	2.0000	21.01	42.02
0101010004	OFICIAL	hh	0.1000	0.2000	17.03	3.41
0101010005	PEON	hh	0.1000	0.2000	15.33	3.07
						48.50
	Materiales					
02520500010012	BRIDA SCH-40 D= 2"	und		1.0000	12.82	12.82
						12.82
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	48.50	1.46
						1.46

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0202004 DISEÑO DE MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO RURAL DEL CASERÍO DE MOTIL - DISTRITO DE AGALLPAMPA - PROVINCIA DE OTUZCO - LA LIBERTAD					
Subpresupuesto	001 DISEÑO DEL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y				Fecha presupuesto	30/07/2018
Partida	02.01.08.01.05 SUMINISTRO E INSTALACION DE UNION UNIVERSAL F°G° DE D=2"					
Rendimiento	und/DIA	MO. 4.0000	EQ. 4.0000	Costo unitario directo por : und		68.10
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	2.0000	21.01	42.02
0101010004	OFICIAL	hh	0.1000	0.2000	17.03	3.41
0101010005	PEON	hh	0.1000	0.2000	15.33	3.07
						48.50
	Materiales					
0272010088	UNION UNIVERSAL DE D=2"	und		1.0000	18.14	18.14
						18.14
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	48.50	1.46
						1.46
Partida	02.01.08.01.06 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE VALVULA COMPUERTA DE CIERRE ESFERICO C/MANIJA D=2"					
Rendimiento	und/DIA	MO. 4.0000	EQ. 4.0000	Costo unitario directo por : und		189.96
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	2.0000	21.01	42.02
0101010004	OFICIAL	hh	0.1000	0.2000	17.03	3.41
0101010005	PEON	hh	0.1000	0.2000	15.33	3.07
						48.50
	Materiales					
0253180006	VALVULA COMPUERTA DE 1"	und		1.0000	140.00	140.00
						140.00
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	48.50	1.46
						1.46
Partida	02.01.08.01.07 SUMINISTRO E INSTALACION DE ADAPTADOR MACHO PVC D=2"					
Rendimiento	und/DIA	MO. 4.0000	EQ. 4.0000	Costo unitario directo por : und		55.76
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	2.0000	21.01	42.02
0101010004	OFICIAL	hh	0.1000	0.2000	17.03	3.41
0101010005	PEON	hh	0.1000	0.2000	15.33	3.07
						48.50
	Materiales					
02150400010005	ADAPTADOR MACHO DE PVC DE D=2"	und		1.0000	5.80	5.80
						5.80
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	48.50	1.46
						1.46
Partida	02.01.08.01.08 SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA DE PVC D= 2"					
Rendimiento	m/DIA	MO. 4.0000	EQ. 4.0000	Costo unitario directo por : m		68.76
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	2.0000	21.01	42.02
0101010004	OFICIAL	hh	0.1000	0.2000	17.03	3.41
0101010005	PEON	hh	0.1000	0.2000	15.33	3.07
						48.50

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0202004 DISEÑO DE MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO RURAL DEL CASERÍO DE MOTIL - DISTRITO DE AGALLPAMPA - PROVINCIA DE OTUZCO - LA LIBERTAD					
Subpresupuesto	001 DISEÑO DEL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y				Fecha presupuesto	30/07/2018
Materiales						
02052700010007	TUBERIA DE PVC D=2"		m	1.0000	18.80	18.80
						18.80
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo	3.0000	48.50	1.46
						1.46
Partida	02.01.08.02.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE CONO DE REBOSE PVC DE D=3"				
Rendimiento	und/DIA	MO. 4.0000	EQ. 4.0000	Costo unitario directo por : und		94.19
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	2.0000	21.01	42.02
0101010004	OFICIAL	hh	0.7500	1.5000	17.03	25.55
0101010005	PEON	hh	0.5000	1.0000	15.33	15.33
						82.90
Materiales						
0267110022	CONO DE REBOSE DE D=3"		und	1.0000	8.80	8.80
						8.80
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo	3.0000	82.90	2.49
						2.49
Partida	02.01.08.02.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE UNION SP PVC DE D=3"				
Rendimiento	und/DIA	MO. 4.0000	EQ. 4.0000	Costo unitario directo por : und		106.27
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	2.0000	21.01	42.02
0101010004	OFICIAL	hh	0.5000	1.0000	17.03	17.03
0101010005	PEON	hh	0.5000	1.0000	15.33	15.33
						74.38
Materiales						
0272010089	UNION UNIVERSAL DE D=3"		und	1.0000	29.66	29.66
						29.66
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo	3.0000	74.38	2.23
						2.23
Partida	02.01.08.02.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE CODO 90° SP PVC DE D=3"				
Rendimiento	und/DIA	MO. 4.0000	EQ. 4.0000	Costo unitario directo por : und		95.37
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	2.0000	21.01	42.02
0101010004	OFICIAL	hh	0.5000	1.0000	17.03	17.03
0101010005	PEON	hh	1.0000	2.0000	15.33	30.66
						89.71
Materiales						
02050900020007	CODO PVC DE 3" X 90°		und	1.0000	2.97	2.97
						2.97
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo	3.0000	89.71	2.69
						2.69
Partida	02.01.08.02.04	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC PN 10 DE D=3"				
Rendimiento	m/DIA	MO. 4.0000	EQ. 4.0000	Costo unitario directo por : m		92.40

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0202004 DISEÑO DE MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO RURAL DEL CASERÍO DE MOTIL - DISTRITO DE AGALLPAMPA - PROVINCIA DE OTUZCO - LA LIBERTAD					
Subpresupuesto	001 DISEÑO DEL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y				Fecha presupuesto	30/07/2018
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	2.0000	21.01	42.02
0101010004	OFICIAL	hh	0.5000	1.0000	17.03	17.03
0101010005	PEON	hh	1.0000	2.0000	15.33	30.66
						89.71
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	89.71	2.69
						2.69
Partida	02.01.09.01 TAPA METALICA 0.80x0.80 m, CON MECANISMO DE SEGURIDAD					
Rendimiento	und/DIA	MO. 4.0000	EQ. 4.0000	Costo unitario directo por : und		189.27
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	2.0000	21.01	42.02
0101010005	PEON	hh	0.5000	1.0000	15.33	15.33
						57.35
	Materiales					
02683000010005	TAPA METALICA DE 0.60M x 0.60M	und		1.0000	130.20	130.20
						130.20
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	57.35	1.72
						1.72
Partida	02.01.10.01 PINTURA LATEX 2 MANOS, EN ESTRUCTURAS EXTERIORES					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 250.0000	EQ. 250.0000	Costo unitario directo por : m2		30.52
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	0.0100	0.0003	21.01	0.01
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0320	15.33	0.49
						0.50
	Materiales					
0240010014	PINTURA LATEX	bal		1.0000	30.00	30.00
						30.00
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.50	0.02
						0.02
Partida	02.01.11.01 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERIA DE VENTILACION DE F°G° D=3"					
Rendimiento	und/DIA	MO. 4.0000	EQ. 4.0000	Costo unitario directo por : und		114.21
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	2.0000	21.01	42.02
0101010004	OFICIAL	hh	0.5000	1.0000	17.03	17.03
0101010005	PEON	hh	0.5000	1.0000	15.33	15.33
						74.38
	Materiales					
02052700010008	TUBERIA DE PVC D=3"	m		2.0000	18.80	37.60
						37.60
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	74.38	2.23
						2.23
Partida	02.01.11.02 CURADO DE OBRAS DE CONCRETO					

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0202004 DISEÑO DE MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO RURAL DEL CASERÍO DE MOTIL - DISTRITO DE AGALLPAMPA - PROVINCIA DE OTUZCO - LA LIBERTAD					
Subpresupuesto	001 DISEÑO DEL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y					Fecha presupuesto 30/07/2018
Rendimiento	m2/DIA	MO. 50.0000	EQ. 50.0000	Costo unitario directo por : m2		4.14
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	0.1000	0.0160	21.01	0.34
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.1600	15.33	2.45
						2.79
	Materiales					
02070200010003	ARENA GRUESA PUESTA EN OBRA	m3		0.0150	84.75	1.27
						1.27
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	2.79	0.08
						0.08
Partida	02.01.12.01.01 LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 20.0000	EQ. 20.0000	Costo unitario directo por : m2		12.63
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.8000	15.33	12.26
						12.26
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	12.26	0.37
						0.37
Partida	02.01.12.01.02 TRAZO Y REPLANTEO INICAL DE OBRA					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 500.0000	EQ. 500.0000	Costo unitario directo por : m2		3.30
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0160	21.01	0.34
0101010005	PEON	hh	4.0000	0.0640	15.33	0.98
0101030000	TOPOGRAFO	hh	1.0000	0.0160	16.20	0.26
						1.58
	Materiales					
02130300010001	YESO BOLSA 28 kg	bol		0.0500	11.90	0.60
0276010015	WINCHA	und		0.0010	59.24	0.06
0292010004	CORDEL	rl		0.0500	18.20	0.91
						1.57
	Equipos					
0301000020	NIVEL TOPOGRAFICO	hm	1.0000	0.0160	6.20	0.10
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.58	0.05
						0.15
Partida	02.01.12.01.03 TRAZO Y REPLANTEO FINAL DE OBRA					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 500.0000	EQ. 500.0000	Costo unitario directo por : m2		3.30
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0160	21.01	0.34
0101010005	PEON	hh	4.0000	0.0640	15.33	0.98
0101030000	TOPOGRAFO	hh	1.0000	0.0160	16.20	0.26
						1.58
	Materiales					
02130300010001	YESO BOLSA 28 kg	bol		0.0500	11.90	0.60
0276010015	WINCHA	und		0.0010	59.24	0.06
0292010004	CORDEL	rl		0.0500	18.20	0.91
						1.57

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0202004 DISEÑO DE MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO RURAL DEL CASERÍO DE MOTIL - DISTRITO DE AGALLPAMPA - PROVINCIA DE OTUZCO - LA LIBERTAD						
Subpresupuesto	001 DISEÑO DEL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y				Fecha presupuesto	30/07/2018	
Equipos							
0301000020	NIVEL TOPOGRAFICO		hm	1.0000	0.0160	6.20	0.10
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3.0000	1.58	0.05
							0.15
Partida	02.01.12.02.01	EXCAVACION MANUAL PARA ESTRUCTURA EN TERRENO NORMAL 0.80m. DE PROFUNDIDAD					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 3.0000	EQ. 3.0000	Costo unitario directo por : m3			44.99
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO	hh	0.0500	0.1333	21.01	2.80	
0101010005	PEON	hh	1.0000	2.6667	15.33	40.88	
						43.68	
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	43.68	1.31	
						1.31	
Partida	02.01.12.02.02	NIVELACION COMPACTACION MANUAL DE TERRENO NORMAL					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 70.0000	EQ. 70.0000	Costo unitario directo por : m2			5.99
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO	hh	0.5000	0.0571	21.01	1.20	
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.2286	15.33	3.50	
						4.70	
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	4.70	0.14	
0301100007	COMPACTADORA VIBRATORIA TIPO PLANCHA 4 HP	hm	0.5000	0.0571	20.18	1.15	
						1.29	
Partida	02.01.12.02.03	RELLENO CON MATERIAL PROPIO					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 7.0000	EQ. 7.0000	Costo unitario directo por : m3			30.81
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO	hh	0.0500	0.0571	21.01	1.20	
0101010005	PEON	hh	1.0000	1.1429	15.33	17.52	
						18.72	
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	18.72	0.56	
0301100007	COMPACTADORA VIBRATORIA TIPO PLANCHA 4 HP	hm	0.5000	0.5714	20.18	11.53	
						12.09	
Partida	02.01.12.02.04	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 5.0000	EQ. 5.0000	Costo unitario directo por : m3			206.03
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0101010005	PEON	hh	8.0000	12.8000	15.33	196.22	
						196.22	
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	196.22	9.81	
						9.81	
Partida	02.01.12.03.01	CONCRETO FC=175 KG/CM2 EN DADOS DE POSTES					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 20.0000	EQ. 20.0000	Costo unitario directo por : m3			195.04

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0202004 DISEÑO DE MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO RURAL DEL CASERÍO DE MOTIL - DISTRITO DE AGALLPAMPA - PROVINCIA DE OTUZCO - LA LIBERTAD					
Subpresupuesto	001 DISEÑO DEL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y					Fecha presupuesto 30/07/2018
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.4000	21.01	8.40
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.4000	17.03	6.81
0101010005	PEON	hh	8.0000	3.2000	15.33	49.06
						64.27
Materiales						
02070100010005	PIEDRA CHANCADA 1/2" PUESTA EN OBRA	m3		0.6300	84.75	53.39
02070200010003	ARENA GRUESA PUESTA EN OBRA	m3		0.5700	84.75	48.31
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.2100	8.47	1.78
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		1.0000	17.71	17.71
						121.19
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	64.27	1.93
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	0.5000	0.2000	12.75	2.55
0301290003	MEZCLADORA DE CONCRETO	hm	1.0000	0.4000	12.75	5.10
						9.58
Partida	02.01.12.04.01 SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE COLUMNAS DE TUBO DE F°G°. DE 2" X 2.5MM					
Rendimiento	und/DIA	MO. 3.0000	EQ. 3.0000	Costo unitario directo por : und		84.26
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	0.1200	0.3200	21.01	6.72
0101010004	OFICIAL	hh	0.0060	0.0160	17.03	0.27
0101010005	PEON	hh	0.1200	0.3200	15.33	4.91
						11.90
Materiales						
0272010053	TUBO CONDUIT Fo.Go. 2" (50 mm)	m		12.0000	6.00	72.00
						72.00
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	11.90	0.36
						0.36
Partida	02.01.12.04.02 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MALLA METÁLICA n° 10 COCADAS 2"x2"					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 50.0000	EQ. 50.0000	Costo unitario directo por : m2		74.45
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	0.3200	21.01	6.72
0101010004	OFICIAL	hh	0.1000	0.0160	17.03	0.27
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.3200	15.33	4.91
						11.90
Materiales						
02041500010004	MALLA DE ALAMBRE GALVANIZADO # 10 COCADA 2" X 2"	m2		0.8600	22.80	19.61
02041600020003	PLATINA DE ACERO 1 1/2" X 1/8" X 6 m	gal		1.6600	10.00	16.60
0240020001	PINTURA ESMALTE	gal		0.0360	35.00	1.26
0240080012	THINNER	gal		0.0360	9.00	0.32
0255080015	SOLDADURA CELLOCORD	kg		0.1200	14.00	1.68
0272010090	TUBO DE FIERRO NEGRO DE 2" X 1.5 mm X 6.4 m	m		0.1400	8.85	1.24
0272010091	TUBO DE FIERRO NEGRO DE 2 1/4" X 1.5 mm X 6.4 m	m		1.7200	9.25	15.91
0272010092	TUBO DE FIERRO NEGRO DE 3" X 1.5 mm X 6.4 m	m		0.4400	10.85	4.77
						61.39
Equipos						
0301000021	SOLDADORA ELECTRICA MONOFASICA ALTERNA 225 A	hm	0.4995	0.0799	10.00	0.80
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	11.90	0.36
						1.16

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0202004 DISEÑO DE MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO RURAL DEL CASERÍO DE MOTIL - DISTRITO DE AGALLPAMPA - PROVINCIA DE OTUZCO - LA LIBERTAD					
Subpresupuesto	001 DISEÑO DEL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y				Fecha presupuesto	30/07/2018
Partida	02.01.12.04.03 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ALAMBRE DE PUAS					
Rendimiento	m/DIA	MO. 25.0000	EQ. 25.0000	Costo unitario directo por : m		99.62
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.6000	0.5120	21.01	10.76
0101010004	OFICIAL	hh	0.0800	0.0256	17.03	0.44
0101010005	PEON	hh	1.6000	0.5120	15.33	7.85
						19.05
	Materiales					
0271050145	ALAMBRE PUA	m		16.0000	5.00	80.00
						80.00
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	19.05	0.57
						0.57
Partida	02.01.12.04.04 PUERTA METALICA DE 1.20x2.20 m. UNA HOJA CON TUBO DE 2" Y MALLA ROMBO DE 1/2" X 1/2"					
Rendimiento	und/DIA	MO. 5.0000	EQ. 5.0000	Costo unitario directo por : und		358.83
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	3.2000	21.01	67.23
0101010004	OFICIAL	hh	0.1000	0.1600	17.03	2.72
0101010005	PEON	hh	2.0000	3.2000	15.33	49.06
						119.01
	Materiales					
0240020001	PINTURA ESMALTE	gal		0.0360	35.00	1.26
0240080012	THINNER	gal		0.0360	9.00	0.32
0255080015	SOLDADURA CELLOCORD	kg		0.1200	14.00	1.68
0262150002	PUERTA METALICA DE 1.20mx2.20m	und		1.0000	225.00	225.00
						228.26
	Equipos					
0301000021	SOLDADORA ELECTRICA MONOFASICA ALTERNA 225 A	hm	0.4994	0.7990	10.00	7.99
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	119.01	3.57
						11.56
Partida	02.02.01.01 TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR					
Rendimiento	m/DIA	MO. 500.0000	EQ. 500.0000	Costo unitario directo por : m		3.15
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0160	21.01	0.34
0101010005	PEON	hh	3.0000	0.0480	15.33	0.74
0101030000	TOPOGRAFO	hh	1.0000	0.0160	16.20	0.26
						1.34
	Materiales					
02130300010001	YESO BOLSA 28 kg	bol		0.0500	11.90	0.60
0276010015	WINCHA	und		0.0010	59.24	0.06
0292010004	CORDEL	rl		0.0500	18.20	0.91
						1.57
	Equipos					
0301000022	ESTACION TOTAL	hm	1.0000	0.0160	12.71	0.20
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.34	0.04
						0.24
Partida	02.02.01.02 LIMPIEZA DE TERRENO NATURAL					
Rendimiento	m/DIA	MO. 160.0000	EQ. 160.0000	Costo unitario directo por : m		1.58

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0202004 DISEÑO DE MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO RURAL DEL CASERÍO DE MOTIL - DISTRITO DE AGALLPAMPA - PROVINCIA DE OTUZCO - LA LIBERTAD					
Subpresupuesto	001 DISEÑO DEL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y				Fecha presupuesto	30/07/2018
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.1000	15.33	1.53
						1.53
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.53	0.05
						0.05
Partida	02.02.02.01 EXCAVACION DE ZANJAS PARA TUBERIA 0.80 X 0.50 M, T. NORMAL					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 30.0000	EQ. 30.0000	Costo unitario directo por : m3		25.27
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010005	PEON	hh	6.0000	1.6000	15.33	24.53
						24.53
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	24.53	0.74
						0.74
Partida	02.02.02.02 REFINE NIVELACIÓN Y FONDOS PARA TUBERÍA					
Rendimiento	m/DIA	MO. 250.0000	EQ. 250.0000	Costo unitario directo por : m		3.38
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	0.5000	0.0160	21.01	0.34
0101010005	PEON	hh	6.0000	0.1920	15.33	2.94
						3.28
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	3.28	0.10
						0.10
Partida	02.02.02.03 CAMA DE APOYO PARA TUBERÍAS e=0.10M					
Rendimiento	m/DIA	MO. 300.0000	EQ. 300.0000	Costo unitario directo por : m		8.61
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0267	21.01	0.56
0101010005	PEON	hh	6.0000	0.1600	15.33	2.45
						3.01
	Materiales					
02070200010004	ARENA FINA	m3		0.0650	84.75	5.51
						5.51
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	3.01	0.09
						0.09
Partida	02.02.02.04 RELLENO H = 0.20 M C/MATERIAL PROPIO SELECCIONADO					
Rendimiento	m/DIA	MO. 250.0000	EQ. 250.0000	Costo unitario directo por : m		3.72
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0320	21.01	0.67
0101010005	PEON	hh	6.0000	0.1920	15.33	2.94
						3.61
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	3.61	0.11
						0.11

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0202004 DISEÑO DE MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO RURAL DEL CASERÍO DE MOTIL - DISTRITO DE AGALLPAMPA - PROVINCIA DE OTUZCO - LA LIBERTAD**
 Subpresupuesto **001 DISEÑO DEL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y** Fecha presupuesto **30/07/2018**

Partida	02.02.02.05	RELLENO COMPAC. C/MATERIAL PROPIO EN ZANJAS H<0.80M					
Rendimiento	m/DIA	MO. 150.0000	EQ. 150.0000	Costo unitario directo por : m			6.71
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	0.5000	0.0267	21.01	0.56	
0101010005	PEON	hh	6.0000	0.3200	15.33	4.91	
						5.47	
	Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	5.47	0.16	
0301100007	COMPACTADORA VIBRATORIA TIPO PLANCHA 4 HP	hm	0.9994	0.0533	20.18	1.08	
						1.24	

Partida	02.02.02.06	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 5.0000	EQ. 5.0000	Costo unitario directo por : m3			206.03
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra						
0101010005	PEON	hh	8.0000	12.8000	15.33	196.22	
						196.22	
	Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	196.22	9.81	
						9.81	

Partida	02.02.03.01	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUB. PVC SAP C-10 D=2"					
Rendimiento	m/DIA	MO. 250.0000	EQ. 250.0000	Costo unitario directo por : m			4.59
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0320	21.01	0.67	
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.0640	15.33	0.98	
						1.65	
	Materiales						
02191300010016	TUBERIA PVC UF C-10 D=2"	m		1.0500	2.60	2.73	
02220800040001	PEGAMENTO PARA CPVC OATEY 32 ONZAS	und		0.0050	32.12	0.16	
						2.89	
	Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.65	0.05	
						0.05	

Partida	02.02.03.02	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE ACCESORIOS					
Rendimiento	g/b/DIA	MO. 25.0000	EQ. 25.0000	Costo unitario directo por : g/b			15.28
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	0.5000	0.1600	21.01	3.36	
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.3200	15.33	4.91	
						8.27	
	Materiales						
02150200020005	CODO CPVC DE S/P 2" x 11.25°	und		4.0000	1.69	6.76	
						6.76	
	Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	8.27	0.25	
						0.25	

Partida	02.02.04.01	PRUEBA HIDRAULICA Y DESINFECCION DE TUBERIA					
---------	--------------------	--	--	--	--	--	--

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0202004 DISEÑO DE MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO RURAL DEL CASERÍO DE MOTIL - DISTRITO DE AGALLPAMPA - PROVINCIA DE OTUZCO - LA LIBERTAD					
Subpresupuesto	001 DISEÑO DEL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y				Fecha presupuesto	30/07/2018
Rendimiento	m/DIA	MO. 500.0000	EQ. 500.0000	Costo unitario directo por : m		1.33
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0160	21.01	0.34
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0160	15.33	0.25
						0.59
	Materiales					
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.0100	8.47	0.08
0291020003	HIPOCLORITO DE CALCIO AL 70%	kg		0.0150	14.66	0.22
						0.30
	Equipos					
0301000023	BALDE DE PRUEBA - TAPON Y ACCESORIOS	hm	1.0000	0.0160	12.71	0.20
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.59	0.02
03010400030003	MOTOBOMBA DE 2" (5HP)	hm	1.0000	0.0160	13.53	0.22
						0.44
Partida	02.03.01.01	LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL				
Rendimiento	m2/DIA	MO. 20.0000	EQ. 20.0000	Costo unitario directo por : m2		12.63
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.8000	15.33	12.26
						12.26
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	12.26	0.37
						0.37
Partida	02.03.01.02	TRAZO NIVELACION Y REPLANTEO				
Rendimiento	m2/DIA	MO. 300.0000	EQ. 300.0000	Costo unitario directo por : m2		1.27
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010005	PEON	hh	3.0000	0.0800	15.33	1.23
						1.23
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.23	0.04
						0.04
Partida	02.03.02.01	EXCAVACION MANUAL PARA DE ZANJAS				
Rendimiento	m3/DIA	MO. 3.0000	EQ. 3.0000	Costo unitario directo por : m3		84.21
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010005	PEON	hh	2.0000	5.3333	15.33	81.76
						81.76
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	81.76	2.45
						2.45
Partida	02.03.02.02	REFINE Y NIVELACION DE ZANJAS				
Rendimiento	m2/DIA	MO. 10.0000	EQ. 10.0000	Costo unitario directo por : m2		84.44
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	0.5000	0.4000	21.01	8.40
0101010005	PEON	hh	6.0000	4.8000	15.33	73.58
						81.98

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0202004 DISEÑO DE MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO RURAL DEL CASERÍO DE MOTIL - DISTRITO DE AGALLPAMPA - PROVINCIA DE OTUZCO - LA LIBERTAD					
Subpresupuesto	001 DISEÑO DEL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y				Fecha presupuesto	30/07/2018
0301010006	Equipos HERRAMIENTAS MANUALES		%mo	3.0000	81.98	2.46
2.46						
Partida	02.03.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE				
Rendimiento	m3/DIA	MO. 5.0000	EQ. 5.0000	Costo unitario directo por : m3		206.03
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010005	PEON	hh	8.0000	12.8000	15.33	196.22
						196.22
0301010006	Equipos HERRAMIENTAS MANUALES		%mo	5.0000	196.22	9.81
						9.81
Partida	02.03.03.01	SOLADO DE CONCRETO C:H 1:12 E=2"				
Rendimiento	m3/DIA	MO. 3.0000	EQ. 3.0000	Costo unitario directo por : m3		261.12
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	2.6667	21.01	56.03
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	2.6667	17.03	45.41
0101010005	PEON	hh	1.0000	2.6667	15.33	40.88
						142.32
Materiales						
0207030001	HORMIGON	m3		0.1270	84.74	10.76
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.1000	17.71	1.77
						12.53
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	142.32	4.27
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	1.0000	2.6667	12.75	34.00
0301290003	MEZCLADORA DE CONCRETO	hm	2.0000	5.3333	12.75	68.00
						106.27
Partida	02.03.03.02	PIEDRA 4" ASENTADA CON MORTERO 1:8				
Rendimiento	m2/DIA	MO. 14.0000	EQ. 14.0000	Costo unitario directo por : m2		101.03
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	0.5000	0.2857	21.01	6.00
0101010004	OFICIAL	hh	0.5000	0.2857	17.03	4.87
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.5714	15.33	8.76
						19.63
Materiales						
02070100050001	PIEDRA MEDIANA DE 4"	m3		0.5000	72.20	36.10
02070200010003	ARENA GRUESA PUESTA EN OBRA	m3		0.2000	84.75	16.95
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.2100	8.47	1.78
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		1.5000	17.71	26.57
						81.40
Partida	02.03.04.01	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60				
Rendimiento	kg/DIA	MO. 250.0000	EQ. 250.0000	Costo unitario directo por : kg		4.35
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0320	21.01	0.67
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0320	17.03	0.54

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0202004 DISEÑO DE MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO RURAL DEL CASERÍO DE MOTIL - DISTRITO DE AGALLPAMPA - PROVINCIA DE OTUZCO - LA LIBERTAD					
Subpresupuesto	001 DISEÑO DEL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y				Fecha presupuesto	30/07/2018
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.0160	15.33	0.25
						1.46
	Materiales					
02040100020001	ALAMBRE NEGRO N° 16	kg		0.0250	3.39	0.08
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		1.0500	2.64	2.77
						2.85
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.46	0.04
						0.04
Partida	02.03.04.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 15.0000	EQ. 15.0000	Costo unitario directo por : m2		37.16
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.5333	21.01	11.20
0101010004	OFICIAL	hh	0.5000	0.2667	17.03	4.54
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.2667	15.33	4.09
						19.83
	Materiales					
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	kg		0.2000	4.20	0.84
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		3.0000	5.30	15.90
						16.74
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	19.83	0.59
						0.59
Partida	02.03.04.03 CONCRETO F'C=140kg/cm²					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 14.0000	EQ. 14.0000	Costo unitario directo por : m3		381.65
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.5714	21.01	12.01
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.5714	17.03	9.73
0101010005	PEON	hh	8.0000	4.5714	15.33	70.08
						91.82
	Materiales					
02070100010005	PIEDRA CHANCADA 1/2" PUESTA EN OBRA	m3		0.6300	84.75	53.39
02070200010003	ARENA GRUESA PUESTA EN OBRA	m3		0.5700	84.75	48.31
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.2100	8.47	1.78
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		9.7500	17.71	172.67
						276.15
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	91.82	2.75
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	0.5000	0.2857	12.75	3.64
0301290003	MEZCLADORA DE CONCRETO	hm	1.0000	0.5714	12.75	7.29
						13.68
Partida	02.03.05.01 TARRAJEO EN CARAS EXTERIORES 1:5, e=1.5cm					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 20.0000	EQ. 20.0000	Costo unitario directo por : m2		31.19
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.4000	21.01	8.40
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.4000	15.33	6.13
						14.53
	Materiales					
02070200010004	ARENA FINA	m3		0.1600	84.75	13.56

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0202004 DISEÑO DE MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO RURAL DEL CASERÍO DE MOTIL - DISTRITO DE AGALLPAMPA - PROVINCIA DE OTUZCO - LA LIBERTAD						
Subpresupuesto	001 DISEÑO DEL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y				Fecha presupuesto	30/07/2018	
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA		m3	0.0700	8.47	0.59	
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)		bol	0.1170	17.71	2.07	
						16.22	
	Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo	3.0000	14.53	0.44	
						0.44	
Partida	02.03.06.01 PINTURA EN MUROS EXTERIORES						
Rendimiento	m2/DIA	MO. 250.0000	EQ. 250.0000	Costo unitario directo por : m2		30.52	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO		hh	0.0100	0.0003	21.01	0.01
0101010005	PEON		hh	1.0000	0.0320	15.33	0.49
							0.50
	Materiales						
0240010014	PINTURA LATEX		bal		1.0000	30.00	30.00
							30.00
	Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3.0000	0.50	0.02
							0.02
Partida	02.03.07.01 ACCESORIOS						
Rendimiento	glb/DIA	MO. 5.0000	EQ. 5.0000	Costo unitario directo por : glb		141.81	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO		hh	1.0000	1.6000	21.01	33.62
0101010004	OFICIAL		hh	1.0000	1.6000	17.03	27.25
							60.87
	Materiales						
02051000020007	CODO PVC SAP CON ROSCA DE 1"		und		3.0000	4.00	12.00
02051100010016	TEE PVC SAP CON ROSCA DE 1"		und		2.0000	3.00	6.00
02060400010012	TAPON PVC SAP DE 1" PARA AGUA		und		2.0000	3.50	7.00
02150400010004	ADAPTADOR CPVC DE 1"		und		1.0000	3.00	3.00
0215050003	UNION DOBLE CAMPANA PVC DE 1"		und		2.0000	6.00	12.00
0261070003	CANASTILLA PVC 4"		und		1.0000	12.71	12.71
0267110022	CONO DE REBOSE DE D=3"		und		3.0000	8.80	26.40
							79.11
	Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3.0000	60.87	1.83
							1.83
Partida	02.03.07.02 VALVULAS						
Rendimiento	glb/DIA	MO. 6.0000	EQ. 6.0000	Costo unitario directo por : glb		195.24	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO		hh	1.0000	1.3333	21.01	28.01
0101010004	OFICIAL		hh	1.0000	1.3333	17.03	22.71
							50.72
	Materiales						
02150400010004	ADAPTADOR CPVC DE 1"		und		1.0000	3.00	3.00
0253180006	VALVULA COMPUERTA DE 1"		und		1.0000	140.00	140.00
							143.00
	Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3.0000	50.72	1.52
							1.52

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0202004 DISEÑO DE MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO RURAL DEL CASERÍO DE MOTIL - DISTRITO DE AGALLPAMPA - PROVINCIA DE OTUZCO - LA LIBERTAD		
Subpresupuesto	001 DISEÑO DEL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y	Fecha presupuesto	30/07/2018

Partida	02.03.08.01	EXCAVACIÓN MANUAL					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 3.0000	EQ. 3.0000	Costo unitario directo por : m3			84.21
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra						
0101010005	PEON	hh	2.0000	5.3333	15.33	81.76	
						81.76	
	Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	81.76	2.45	
						2.45	

Partida	02.03.08.02	CONCRETO F'C=140kg/cm² PARA DADOS					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 20.0000	EQ. 20.0000	Costo unitario directo por : m3			350.00
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.4000	21.01	8.40	
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.4000	17.03	6.81	
0101010005	PEON	hh	8.0000	3.2000	15.33	49.06	
						64.27	
	Materiales						
02070100010005	PIEDRA CHANCADA 1/2" PUESTA EN OBRA	m3		0.6300	84.75	53.39	
02070200010003	ARENA GRUESA PUESTA EN OBRA	m3		0.5700	84.75	48.31	
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.2100	8.47	1.78	
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		9.7500	17.71	172.67	
						276.15	
	Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	64.27	1.93	
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	0.5000	0.2000	12.75	2.55	
0301290003	MEZCLADORA DE CONCRETO	hm	1.0000	0.4000	12.75	5.10	
						9.58	

Partida	02.03.08.03	ALAMBRE DE PUAS PERIMETRAL					
Rendimiento	m/DIA	MO. 250.0000	EQ. 250.0000	Costo unitario directo por : m			11.93
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0320	21.01	0.67	
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0320	15.33	0.49	
						1.16	
	Materiales						
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		1.0000	5.30	5.30	
02700100140005	ALAMBRE DE PUAS	rll		0.0700	69.90	4.89	
0290200005	GRAPAS	cja		0.0500	11.00	0.55	
						10.74	
	Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.16	0.03	
						0.03	

Partida	02.03.08.04	PUERTA DE MADERA DE EUCALIPTO					
Rendimiento	und/DIA	MO. 5.0000	EQ. 5.0000	Costo unitario directo por : und			249.16
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	3.2000	21.01	67.23	
0101010004	OFICIAL	hh	0.1000	0.1600	17.03	2.72	

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0202004 DISEÑO DE MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO RURAL DEL CASERÍO DE MOTIL - DISTRITO DE AGALLPAMPA - PROVINCIA DE OTUZCO - LA LIBERTAD					
Subpresupuesto	001 DISEÑO DEL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y				Fecha presupuesto	30/07/2018
0101010005	PEON	hh	2.0000	3.2000	15.33	49.06
						119.01
	Materiales					
0240020001	PINTURA ESMALTE	gal		0.0360	35.00	1.26
0240080012	THINNER	gal		0.0360	9.00	0.32
0262150003	PUERTA DE MADERA	und		1.0000	125.00	125.00
						126.58
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	119.01	3.57
						3.57
Partida	02.03.09.01 TAPA METALICA DE 0.60x 0.60 M X1/8"					
Rendimiento	und/DIA	MO. 10.0000	EQ. 10.0000	Costo unitario directo por : und		220.43
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.8000	21.01	16.81
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.4000	15.33	6.13
						22.94
	Materiales					
0204240031	CANDADO INCLUYE ALDABA	und		1.0000	25.00	25.00
0237060012	BISAGRA DE ACERO	und		2.0000	12.50	25.00
0255080015	SOLDADURA CELLOCORD	kg		0.5000	14.00	7.00
02683000010005	TAPA METALICA DE 0.60M x 0.60M	und		1.0000	130.20	130.20
						187.20
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	22.94	0.69
0301270005	MOTOSOLDADORA DE 250 A	hm	1.0000	0.8000	12.00	9.60
						10.29
Partida	02.03.09.02 CURADO DE OBRAS DE CONCRETO					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 50.0000	EQ. 50.0000	Costo unitario directo por : m2		4.14
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	0.1000	0.0160	21.01	0.34
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.1600	15.33	2.45
						2.79
	Materiales					
02070200010003	ARENA GRUESA PUESTA EN OBRA	m3		0.0150	84.75	1.27
						1.27
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	2.79	0.08
						0.08
Partida	02.04.01.01.01 LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 300.0000	EQ. 300.0000	Costo unitario directo por : m2		1.27
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010005	PEON	hh	3.0000	0.0800	15.33	1.23
						1.23
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.23	0.04
						0.04
Partida	02.04.01.01.02 TRAZO NIVELACION Y REPLANTEO					

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0202004 DISEÑO DE MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO RURAL DEL CASERÍO DE MOTIL - DISTRITO DE AGALLPAMPA - PROVINCIA DE OTUZCO - LA LIBERTAD					
Subpresupuesto	001 DISEÑO DEL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y				Fecha presupuesto	30/07/2018
Rendimiento	m2/DIA	MO. 300.0000	EQ. 300.0000	Costo unitario directo por : m2		1.27
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010005	PEON	hh	3.0000	0.0800	15.33	1.23
						1.23
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.23	0.04
						0.04
Partida	02.04.01.02.01 EXCAVACION PARA ESTRUCTURAS					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 3.5000	EQ. 3.5000	Costo unitario directo por : m3		36.09
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010005	PEON	hh	1.0000	2.2857	15.33	35.04
						35.04
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	35.04	1.05
						1.05
Partida	02.04.01.02.02 RELLENO CON MATERIAL PROPIO					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 4.0000	EQ. 4.0000	Costo unitario directo por : m3		257.54
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010005	PEON	hh	8.0000	16.0000	15.33	245.28
						245.28
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	245.28	12.26
						12.26
Partida	02.04.01.02.03 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 5.0000	EQ. 5.0000	Costo unitario directo por : m3		206.03
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010005	PEON	hh	8.0000	12.8000	15.33	196.22
						196.22
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	196.22	9.81
						9.81
Partida	02.04.01.03.01 SOLADO e=4"					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 15.0000	EQ. 15.0000	Costo unitario directo por : m2		37.16
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.5333	21.01	11.20
0101010004	OFICIAL	hh	0.5000	0.2667	17.03	4.54
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.2667	15.33	4.09
						19.83
	Materiales					
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	kg		0.2000	4.20	0.84
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		3.0000	5.30	15.90
						16.74
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	19.83	0.59

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0202004 DISEÑO DE MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO RURAL DEL CASERÍO DE MOTIL - DISTRITO DE AGALLPAMPA - PROVINCIA DE OTUZCO - LA LIBERTAD		
Subpresupuesto	001 DISEÑO DEL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y	Fecha presupuesto	30/07/2018
			0.59

Partida	02.04.01.03.02		CONCRETO f'c=175 kg/cm2				
Rendimiento	m3/DIA	MO. 10.0000	EQ. 10.0000	Costo unitario directo por : m3			384.92
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO		hh	1.0000	0.8000	21.01	16.81
0101010004	OFICIAL		hh	1.0000	0.8000	17.03	13.62
0101010005	PEON		hh	8.0000	6.4000	15.33	98.11
							128.54
Materiales							
02070100010005	PIEDRA CHANCADA 1/2" PUESTA EN OBRA		m3		0.6300	84.75	53.39
02070200010003	ARENA GRUESA PUESTA EN OBRA		m3		0.5700	84.75	48.31
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA		m3		0.1800	8.47	1.52
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)		bol		8.4300	17.71	149.30
							252.52
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3.0000	128.54	3.86
							3.86

Partida	02.04.01.04.01		CONCRETO F'C=210 KG/CM2				
Rendimiento	m3/DIA	MO. 10.0000	EQ. 10.0000	Costo unitario directo por : m3			384.92
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO		hh	1.0000	0.8000	21.01	16.81
0101010004	OFICIAL		hh	1.0000	0.8000	17.03	13.62
0101010005	PEON		hh	8.0000	6.4000	15.33	98.11
							128.54
Materiales							
02070100010005	PIEDRA CHANCADA 1/2" PUESTA EN OBRA		m3		0.6300	84.75	53.39
02070200010003	ARENA GRUESA PUESTA EN OBRA		m3		0.5700	84.75	48.31
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA		m3		0.1800	8.47	1.52
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)		bol		8.4300	17.71	149.30
							252.52
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3.0000	128.54	3.86
							3.86

Partida	02.04.01.04.02		ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL				
Rendimiento	m2/DIA	MO. 15.0000	EQ. 15.0000	Costo unitario directo por : m2			37.16
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO		hh	1.0000	0.5333	21.01	11.20
0101010004	OFICIAL		hh	0.5000	0.2667	17.03	4.54
0101010005	PEON		hh	0.5000	0.2667	15.33	4.09
							19.83
	Materiales						
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8		kg		0.2000	4.20	0.84
0231010001	MADERA TORNILLO		p2		3.0000	5.30	15.90
							16.74
	Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3.0000	19.83	0.59
							0.59

Partida	02.04.01.04.03	ACERO fy=4,200 kg/cm2 GRADO 60
---------	-----------------------	---------------------------------------

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0202004 DISEÑO DE MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO RURAL DEL CASERÍO DE MOTIL - DISTRITO DE AGALLPAMPA - PROVINCIA DE OTUZCO - LA LIBERTAD					
Subpresupuesto	001 DISEÑO DEL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y				Fecha presupuesto	30/07/2018
Rendimiento	kg/DIA	MO. 250.0000	EQ. 250.0000	Costo unitario directo por : kg		4.10
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0320	21.01	0.67
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0320	17.03	0.54
						1.21
	Materiales					
02040100020001	ALAMBRE NEGRO N° 16	kg		0.0250	3.39	0.08
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		1.0500	2.64	2.77
						2.85
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.21	0.04
						0.04
Partida	02.04.01.05.01 TARRAJEO COLUMNAS					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 40.0000	EQ. 40.0000	Costo unitario directo por : m2		32.71
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.2000	21.01	4.20
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.2000	15.33	3.07
						7.27
	Materiales					
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.0150	3.50	0.05
02070200010001	ARENA FINA	m3		0.2500	84.75	21.19
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.0100	8.47	0.08
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.2200	17.71	3.90
						25.22
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	7.27	0.22
						0.22
Partida	02.04.01.06.01 TUBERIA HDPE P100 2"					
Rendimiento	m/DIA	MO. 45.0000	EQ. 45.0000	Costo unitario directo por : m		305.25
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.1778	21.01	3.74
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.0889	15.33	1.36
						5.10
	Materiales					
02191300010024	TUBERIA HDPE P100 2"	m		25.0000	12.00	300.00
						300.00
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	5.10	0.15
						0.15
Partida	02.04.01.07.01 CABLE DE ACERO PRINCIPAL 5/8" TIPO BOA 6X19					
Rendimiento	m/DIA	MO. 10.0000	EQ. 10.0000	Costo unitario directo por : m		72.61
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.8000	21.01	16.81
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.8000	17.03	13.62
0101010005	PEON	hh	2.0000	1.6000	15.33	24.53
						54.96

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0202004 DISEÑO DE MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO RURAL DEL CASERÍO DE MOTIL - DISTRITO DE AGALLPAMPA - PROVINCIA DE OTUZCO - LA LIBERTAD						
Subpresupuesto	001 DISEÑO DEL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y				Fecha presupuesto	30/07/2018	
Materiales							
0271050141	PERNO 1/2" x 2 1/2" C/TUERCA+VOLANDAS PRESION		und	2.0000	8.00	16.00	
						16.00	
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo	3.0000	54.96	1.65	
						1.65	
Partida	02.04.01.07.02	PENDOLAS CON CABLES TIPO ACERO 1/4" (SUSPENSORES)					
Rendimiento	m/DIA	MO. 10.0000	EQ. 10.0000	Costo unitario directo por : m		72.61	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO		hh	1.0000	0.8000	21.01	16.81
0101010004	OFICIAL		hh	1.0000	0.8000	17.03	13.62
0101010005	PEON		hh	2.0000	1.6000	15.33	24.53
						54.96	
Materiales							
0271050141	PERNO 1/2" x 2 1/2" C/TUERCA+VOLANDAS PRESION		und	2.0000	8.00	16.00	
						16.00	
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo	3.0000	54.96	1.65	
						1.65	
Partida	02.04.01.07.03	ACCESORIO DE ANCLAJE					
Rendimiento	und/DIA	MO. 8.0000	EQ. 8.0000	Costo unitario directo por : und		38.57	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO		hh	0.0320	0.0320	21.01	0.67
0101010004	OFICIAL		hh	0.0320	0.0320	17.03	0.54
0101010005	PEON		hh	0.8000	0.8000	15.33	12.26
						13.47	
Materiales							
0271050142	ARANDELA CUADRADA 0.40mx0.40mx1/4"		und		2.0000	1.50	3.00
0272010093	TUERCA GALVANIZADA DE 1/2"		pza		2.0000	2.85	5.70
02720800010008	VARILLA DE ANCLAJE GALVANIZADO 1/2"x2.60m		pza		2.0000	8.00	16.00
						24.70	
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3.0000	13.47	0.40
						0.40	
Partida	02.04.02.01.01	LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 300.0000	EQ. 300.0000	Costo unitario directo por : m2		1.27	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra							
0101010005	PEON		hh	3.0000	0.0800	15.33	1.23
						1.23	
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3.0000	1.23	0.04
						0.04	
Partida	02.04.02.01.02	TRAZO NIVELACION Y REPLANTEO					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 300.0000	EQ. 300.0000	Costo unitario directo por : m2		1.27	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra							
0101010005	PEON		hh	3.0000	0.0800	15.33	1.23

Fecha : 12/07/2018 07:35:24a.m

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0202004 DISEÑO DE MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO RURAL DEL CASERÍO DE MOTIL - DISTRITO DE AGALLPAMPA - PROVINCIA DE OTUZCO - LA LIBERTAD					
Subpresupuesto	001 DISEÑO DEL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y				Fecha presupuesto	30/07/2018
						1.23
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.23	0.04
						0.04
Partida	02.04.02.02.01 EXCAVACION PARA ESTRUCTURAS					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 3.5000	EQ. 3.5000	Costo unitario directo por : m3		36.09
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010005	PEON	hh	1.0000	2.2857	15.33	35.04
						35.04
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	35.04	1.05
						1.05
Partida	02.04.02.02.02 RELLENO CON MATERIAL PROPIO					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 4.0000	EQ. 4.0000	Costo unitario directo por : m3		257.54
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010005	PEON	hh	8.0000	16.0000	15.33	245.28
						245.28
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	245.28	12.26
						12.26
Partida	02.04.02.02.03 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 5.0000	EQ. 5.0000	Costo unitario directo por : m3		206.03
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010005	PEON	hh	8.0000	12.8000	15.33	196.22
						196.22
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	196.22	9.81
						9.81
Partida	02.04.02.03.01 SOLADO e=4"					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 15.0000	EQ. 15.0000	Costo unitario directo por : m2		37.16
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.5333	21.01	11.20
0101010004	OFICIAL	hh	0.5000	0.2667	17.03	4.54
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.2667	15.33	4.09
						19.83
	Materiales					
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	kg		0.2000	4.20	0.84
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		3.0000	5.30	15.90
						16.74
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	19.83	0.59
						0.59
Partida	02.04.02.03.02 CONCRETO f_c=175 kg/cm2					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 10.0000	EQ. 10.0000	Costo unitario directo por : m3		384.92

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0202004 DISEÑO DE MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO RURAL DEL CASERÍO DE MOTIL - DISTRITO DE AGALLPAMPA - PROVINCIA DE OTUZCO - LA LIBERTAD**

Subpresupuesto **001 DISEÑO DEL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y** Fecha presupuesto **30/07/2018**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.8000	21.01	16.81
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.8000	17.03	13.62
0101010005	PEON	hh	8.0000	6.4000	15.33	98.11
						128.54
Materiales						
02070100010005	PIEDRA CHANCADA 1/2" PUESTA EN OBRA	m3		0.6300	84.75	53.39
02070200010003	ARENA GRUESA PUESTA EN OBRA	m3		0.5700	84.75	48.31
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.1800	8.47	1.52
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		8.4300	17.71	149.30
						252.52
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	128.54	3.86
						3.86

Partida	02.04.02.04.01	CONCRETO F'C=210 KG/CM2				
Rendimiento	m3/DIA	MO. 10.0000	EQ. 10.0000	Costo unitario directo por : m3		384.92

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.8000	21.01	16.81
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.8000	17.03	13.62
0101010005	PEON	hh	8.0000	6.4000	15.33	98.11
						128.54
Materiales						
02070100010005	PIEDRA CHANCADA 1/2" PUESTA EN OBRA	m3		0.6300	84.75	53.39
02070200010003	ARENA GRUESA PUESTA EN OBRA	m3		0.5700	84.75	48.31
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.1800	8.47	1.52
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		8.4300	17.71	149.30
						252.52
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	128.54	3.86
						3.86

Partida	02.04.02.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL				
Rendimiento	m2/DIA	MO. 15.0000	EQ. 15.0000	Costo unitario directo por : m2		37.16

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.5333	21.01	11.20
0101010004	OFICIAL	hh	0.5000	0.2667	17.03	4.54
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.2667	15.33	4.09
						19.83
Materiales						
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	kg		0.2000	4.20	0.84
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		3.0000	5.30	15.90
						16.74
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	19.83	0.59
						0.59

Partida	02.04.02.04.03	ACERO fy=4,200 kg/cm2 GRADO 60				
Rendimiento	kg/DIA	MO. 250.0000	EQ. 250.0000	Costo unitario directo por : kg		4.10

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0202004 DISEÑO DE MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO RURAL DEL CASERÍO DE MOTIL - DISTRITO DE AGALLPAMPA - PROVINCIA DE OTUZCO - LA LIBERTAD					
Subpresupuesto	001 DISEÑO DEL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y				Fecha presupuesto	30/07/2018
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0320	21.01	0.67
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0320	17.03	0.54
						1.21
	Materiales					
02040100020001	ALAMBRE NEGRO N° 16	kg		0.0250	3.39	0.08
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		1.0500	2.64	2.77
						2.85
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.21	0.04
						0.04
Partida	02.04.02.05.01 TARRAJEO COLUMNAS					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 40.0000	EQ. 40.0000	Costo unitario directo por : m2		32.71
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.2000	21.01	4.20
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.2000	15.33	3.07
						7.27
	Materiales					
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.0150	3.50	0.05
02070200010001	ARENA FINA	m3		0.2500	84.75	21.19
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.0100	8.47	0.08
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.2200	17.71	3.90
						25.22
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	7.27	0.22
						0.22
Partida	02.04.02.06.01 TUBERIA HDPE P100 2"					
Rendimiento	m/DIA	MO. 45.0000	EQ. 45.0000	Costo unitario directo por : m		305.25
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.1778	21.01	3.74
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.0889	15.33	1.36
						5.10
	Materiales					
02191300010024	TUBERIA HDPE P100 2"	m		25.0000	12.00	300.00
						300.00
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	5.10	0.15
						0.15
Partida	02.04.02.07.01 CABLE DE ACERO PRINCIPAL 5/8" TIPO BOA 6X19					
Rendimiento	m/DIA	MO. 10.0000	EQ. 10.0000	Costo unitario directo por : m		72.61
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.8000	21.01	16.81
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.8000	17.03	13.62
0101010005	PEON	hh	2.0000	1.6000	15.33	24.53
						54.96
	Materiales					
0271050141	PERNO 1/2" x 2 1/2" C/TUERCA+VOLANDAS PRESION	und		2.0000	8.00	16.00
						16.00
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	54.96	1.65

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0202004 DISEÑO DE MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO RURAL DEL CASERÍO DE MOTIL - DISTRITO DE AGALLPAMPA - PROVINCIA DE OTUZCO - LA LIBERTAD		
Subpresupuesto	001 DISEÑO DEL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y	Fecha presupuesto	30/07/2018
			1.65

Partida	02.04.02.07.02 PENDOLAS CON CABLES TIPO ACERO 1/4" (SUSPENSORES)					
Rendimiento	m/DIA	MO. 10.0000	EQ. 10.0000	Costo unitario directo por : m		72.61
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.8000	21.01	16.81
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.8000	17.03	13.62
0101010005	PEON	hh	2.0000	1.6000	15.33	24.53
						54.96
	Materiales					
0271050141	PERNO 1/2" x 2 1/2" C/TUERCA+VOLANDAS PRESION	und		2.0000	8.00	16.00
						16.00
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	54.96	1.65
						1.65

Partida	02.04.02.07.03 ACCESORIO DE ANCLAJE					
Rendimiento	und/DIA	MO. 8.0000	EQ. 8.0000	Costo unitario directo por : und		38.57
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	0.0320	0.0320	21.01	0.67
0101010004	OFICIAL	hh	0.0320	0.0320	17.03	0.54
0101010005	PEON	hh	0.8000	0.8000	15.33	12.26
						13.47
	Materiales					
0271050142	ARANDELA CUADRADA 0.40mx0.40mx1/4"	und		2.0000	1.50	3.00
0272010093	TUERCA GALVANIZADA DE 1/2"	pza		2.0000	2.85	5.70
02720800010008	VARILLA DE ANCLAJE GALVANIZADO 1/2"x2.60m	pza		2.0000	8.00	16.00
						24.70
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	13.47	0.40
						0.40

Partida	02.04.02.07.04 ACCESORIO DE ANCLAJE EN COLUMNA					
Rendimiento	und/DIA	MO. 8.0000	EQ. 8.0000	Costo unitario directo por : und		13.87
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	0.0320	0.0320	21.01	0.67
0101010004	OFICIAL	hh	0.0320	0.0320	17.03	0.54
0101010005	PEON	hh	0.8000	0.8000	15.33	12.26
						13.47
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	13.47	0.40
						0.40

Partida	02.05.01.01 TRAZO Y REPLANTEO					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 250.0000	EQ. 250.0000	Costo unitario directo por : m2		8.99
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010005	PEON	hh	3.0000	0.0960	15.33	1.47
01010300000005	OPERARIO TOPOGRAFO	hh	1.0000	0.0320	17.00	0.54
						2.01

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0202004 DISEÑO DE MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO RURAL DEL CASERÍO DE MOTIL - DISTRITO DE AGALLPAMPA - PROVINCIA DE OTUZCO - LA LIBERTAD					
Subpresupuesto	001 DISEÑO DEL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y				Fecha presupuesto	30/07/2018
Materiales						
02130300010001	YESO BOLSA 28 kg	bol		0.0800	11.90	0.95
0231040001	ESTACAS DE MADERA	und		4.0000	1.50	6.00
						6.95
Equipos						
0301000002	NIVEL TOPOGRAFICO	día	1.0000	0.0040	6.20	0.02
0301000014	MIRAS	día	1.0000	0.0040	3.60	0.01
						0.03
Partida	02.05.02.01 EXCAVACIONES MANUAL DE TERRENO NATURAL					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 3.0000	EQ. 3.0000	Costo unitario directo por : m3		49.39
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.2667	23.11	6.16
0101010005	PEON	hh	1.0000	2.6667	15.33	40.88
						47.04
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	47.04	2.35
						2.35
Partida	02.05.02.02 REFINE, NIVELACION Y COMPACTACION EN TERRENO NORMAL A PULSO					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 200.0000	EQ. 200.0000	Costo unitario directo por : m2		0.74
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0040	23.11	0.09
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0400	15.33	0.61
						0.70
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	0.70	0.04
						0.04
Partida	02.05.02.03 ELIMINACIÓN DE DESMONTE EN TERRENO NORMAL					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 75.0000	EQ. 75.0000	Costo unitario directo por : m3		49.39
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010002	CAPATAZ	hh	2.5003	0.2667	23.11	6.16
0101010005	PEON	hh	25.0003	2.6667	15.33	40.88
						47.04
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	47.04	2.35
						2.35
Partida	02.05.03.01 CONCRETO F'C= 100KG/CM2 P/SOLADOS Y/O SUB BASES (CEMENTO P-I)					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 100.0000	EQ. 100.0000	Costo unitario directo por : m3		153.03
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0080	23.11	0.18
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0800	21.01	1.68
0101010005	PEON	hh	4.0000	0.3200	15.33	4.91
						6.77
Materiales						
0207030001	HORMIGON	m3		0.1200	84.74	10.17
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.0160	8.47	0.14

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0202004 DISEÑO DE MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO RURAL DEL CASERÍO DE MOTIL - DISTRITO DE AGALLPAMPA - PROVINCIA DE OTUZCO - LA LIBERTAD					
Subpresupuesto	001 DISEÑO DEL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y				Fecha presupuesto	30/07/2018
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		7.5000	17.71	132.83
						143.14
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	6.77	0.20
03010600020007	REGLA DE MADERA PINO 2" X 6" X 10'	und		0.1100	8.00	0.88
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	1.0000	0.0800	12.75	1.02
03012900030001	MEZCLADORA DE CONCRETO 11 P3 (23 HP)	hm	1.0000	0.0800	12.75	1.02
						3.12
Partida	02.05.04.01 CONCRETO F'C 280 KG/CM2 (CEMENTO P-I)					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 20.0000	EQ. 20.0000	Costo unitario directo por : m3		224.23
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.4000	21.01	8.40
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.4000	17.03	6.81
0101010005	PEON	hh	8.0000	3.2000	15.33	49.06
						64.27
	Materiales					
02070100010005	PIEDRA CHANCADA 1/2" PUESTA EN OBRA	m3		0.5000	84.75	42.38
02070200010003	ARENA GRUESA PUESTA EN OBRA	m3		0.5700	84.75	48.31
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.2100	8.47	1.78
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		3.2700	17.71	57.91
						150.38
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	64.27	1.93
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	0.5000	0.2000	12.75	2.55
0301290003	MEZCLADORA DE CONCRETO	hm	1.0000	0.4000	12.75	5.10
						9.58
Partida	02.05.04.02 ACERO DE REFUERZO fy=4,200 kg/cm2					
Rendimiento	kg/DIA	MO. 240.0000	EQ. 240.0000	Costo unitario directo por : kg		4.75
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0333	21.01	0.70
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	0.0667	17.03	1.14
						1.84
	Materiales					
02040100010002	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16	kg		0.0300	3.39	0.10
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		1.0300	2.64	2.72
						2.82
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	1.84	0.09
						0.09
Partida	02.05.04.03 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE ESTRUCTURA CARAVISTA					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 8.0000	EQ. 8.0000	Costo unitario directo por : m2		55.06
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	1.0000	21.01	21.01
0101010004	OFICIAL	hh	0.5000	0.5000	17.03	8.52
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.5000	15.33	7.67
						37.20
	Materiales					
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	kg		0.2000	4.20	0.84
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		3.0000	5.30	15.90

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0202004 DISEÑO DE MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO RURAL DEL CASERÍO DE MOTIL - DISTRITO DE AGALLPAMPA - PROVINCIA DE OTUZCO - LA LIBERTAD					
Subpresupuesto	001 DISEÑO DEL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y				Fecha presupuesto	30/07/2018
						16.74
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	37.20	1.12
						1.12
Partida	02.05.04.04 CURADO DE CONCRETO CON ADITIVO CURADOR					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 16.0000	EQ. 16.0000	Costo unitario directo por : m2		8.21
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.5000	15.33	7.67
						7.67
Materiales						
02221800010011	ADITIVO CURADOR UNKUREZ SEAL	gal		0.0350	15.50	0.54
						0.54
Partida	02.05.05.01 TARRAJEO C/IMPERMEABILIZANTE RESERVORIO E=20MM C:A 1:3					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 16.0000	EQ. 16.0000	Costo unitario directo por : m2		34.06
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0500	23.11	1.16
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.5000	21.01	10.51
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.2500	15.33	3.83
						15.50
Materiales						
0207020001	ARENA	m3		0.0280	84.75	2.37
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.0054	8.47	0.05
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.1780	17.71	3.15
02221700010020	ADITIVO IMPERMEABILIZANTE PARA MORTERO SIKA 1	gal		0.4000	25.50	10.20
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		0.4340	5.30	2.30
						18.07
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	15.50	0.47
03010600020001	REGLA DE ALUMINIO 1" X 4" X 8"	und		0.0020	10.00	0.02
						0.49
Partida	02.05.06.01 VEREDA DE CONCRETO F'C=175 KG/CM2, E=0.10 M					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 20.0000	EQ. 20.0000	Costo unitario directo por : m3		318.72
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.4000	21.01	8.40
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.4000	17.03	6.81
0101010005	PEON	hh	8.0000	3.2000	15.33	49.06
						64.27
Materiales						
02070100010005	PIEDRA CHANCADA 1/2" PUESTA EN OBRA	m3		0.6300	84.75	53.39
02070200010003	ARENA GRUESA PUESTA EN OBRA	m3		0.5700	84.75	48.31
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.1800	8.47	1.52
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		8.4300	17.71	149.30
						252.52
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	64.27	1.93
						1.93
Partida	02.05.06.02 ENCOFRADO (INCLUIDO HABILITACION DE MADERA) PARA VEREDAS Y RAMPAS					

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0202004 DISEÑO DE MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO RURAL DEL CASERÍO DE MOTIL - DISTRITO DE AGALLPAMPA - PROVINCIA DE OTUZCO - LA LIBERTAD					
Subpresupuesto	001 DISEÑO DEL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y					Fecha presupuesto 30/07/2018
Rendimiento	m2/DIA	MO. 6.0000	EQ. 6.0000	Costo unitario directo por : m2		67.81
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	1.3333	21.01	28.01
0101010004	OFICIAL	hh	0.5000	0.6667	17.03	11.35
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.6667	15.33	10.22
						49.58
	Materiales					
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	kg		0.2000	4.20	0.84
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		3.0000	5.30	15.90
						16.74
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	49.58	1.49
						1.49
Partida	02.05.06.03 SELLADO DE JUNTAS EN VEREDAS E=1"					
Rendimiento	m/DIA	MO. 32.0000	EQ. 32.0000	Costo unitario directo por : m		18.02
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.2500	17.03	4.26
0101010005	PEON	hh	3.0000	0.7500	15.33	11.50
						15.76
	Materiales					
02010500010001	ASFALTO RC-250	gal		0.1330	12.00	1.60
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.0023	84.75	0.19
						1.79
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	15.76	0.47
						0.47
Partida	02.05.07.01 ESCALERA DE TUBO F°G° CON PARANTES DE 1 1/2" PELDAÑOS 1"					
Rendimiento	m/DIA	MO. 12.0000	EQ. 12.0000	Costo unitario directo por : m		150.22
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	21.01	14.01
0101010005	PEON	hh	1.5000	1.0000	15.33	15.33
						29.34
	Materiales					
0272010053	TUBO CONDUIT Fo.Go. 2" (50 mm)	m		20.0000	6.00	120.00
						120.00
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	29.34	0.88
						0.88
Partida	02.05.07.02 TAPA METALICA SANITARIA CON PLANCHA ESTRIADA DE ACERO E=3/16" (0.60MX 0.60M)					
Rendimiento	und/DIA	MO. 10.0000	EQ. 10.0000	Costo unitario directo por : und		112.31
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.8000	21.01	16.81
						16.81
	Materiales					
0204240031	CANDADO INCLUYE ALDABA	und		1.0000	25.00	25.00
02683000010007	TAPA SANITARIA METALICA DE 0.60m x 0.60m	und		1.0000	70.00	70.00
						95.00

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0202004 DISEÑO DE MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO RURAL DEL CASERÍO DE MOTIL - DISTRITO DE AGALLPAMPA - PROVINCIA DE OTUZCO - LA LIBERTAD					
Subpresupuesto	001 DISEÑO DEL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y				Fecha presupuesto	30/07/2018
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo	3.0000	16.81	0.50
						0.50
Partida	02.05.07.03 VENTILACION CON TUBERIA DE ACERO SEGÚN DISEÑO DE 4"					
Rendimiento	und/DIA	MO. 5.0000	EQ. 5.0000	Costo unitario directo por : und		75.27
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO		hh	1.0000	1.6000	21.01
0101010005	PEON		hh	1.0000	1.6000	15.33
						58.15
Materiales						
0209020001	TUBERIA DE HIERRO DUCTIL K-9 DN		m		2.0000	8.56
						17.12
						17.12
Partida	02.05.08.01 PINTADO EXTERIOR DE RESERVOIRIO APOYADO					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 16.0000	EQ. 16.0000	Costo unitario directo por : m2		23.81
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO		hh	1.0000	0.5000	21.01
0101010005	PEON		hh	1.0000	0.5000	15.33
						18.18
Materiales						
0238010004	LIJA PARA PARED		plg		0.2500	2.50
0240010008	PINTURA LATEX SUPERMATE		gal		0.0833	50.00
						4.17
						4.80
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3.0000	18.18
03013400010003	ANDAMIO DE FACHADA		día	0.5328	0.0333	8.50
						0.28
						0.83
Partida	02.05.09.01 PRUEBA DE CALIDAD DEL CONCRETO A LA COMPRESION					
Rendimiento	und/DIA	MO. 24.0000	EQ. 24.0000	Costo unitario directo por : und		500.00
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.
Materiales						
0294010001	PRUEBA DE CALIDAD DE CONCRETO ROTURA		und		5.0000	100.00
						500.00
						500.00
Partida	02.05.09.02 PRUEBA HIDRÁULICA CON EMPLEO DE CISTERNA Y EQUIPO DE BOMBEO PARA EL LLENADO					
Rendimiento	glb/DIA	MO. 8.0000	EQ. 8.0000	Costo unitario directo por : glb		107.47
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.
Mano de Obra						
0101010002	CAPATAZ		hh	0.1000	0.1000	23.11
0101010003	OPERARIO		hh	1.0000	1.0000	21.01
0101010004	OFICIAL		hh	1.0000	1.0000	17.03
0101010005	PEON		hh	1.0000	1.0000	15.33
						55.68
Materiales						
02042400020017	ABRAZADERA PVC 110/21MM, INCL. ACCESORIOS		pza		0.0025	12.00
0215070002	TAPON 110MM PVC ISO4422		und		0.0050	6.00
						0.03
						0.03
						0.03
						0.03
						0.03
02560400010009	LLAVE CORPORATION 21MM NTP 399.002, INCL. ACCESORIOS		und		0.0025	25.00
						0.06
Fecha : 12/07/2018 07:35:24a.m						

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0202004 DISEÑO DE MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO RURAL DEL CASERÍO DE MOTIL - DISTRITO DE AGALLPAMPA - PROVINCIA DE OTUZCO - LA LIBERTAD				
Subpresupuesto	001 DISEÑO DEL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y			Fecha presupuesto	30/07/2018
					0.12

	Equipos				
03010000160001	EQUIPO DE PRUEBA HIDRAULICA	und	1.0000	50.00	50.00
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	3.0000	55.68	1.67
					51.67

Partida	02.05.10.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS Y NIPLES			
Rendimiento	glb/DIA	MO. 2.0000	EQ. 2.0000	Costo unitario directo por : glb	220.87

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.4000	23.11	9.24
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	4.0000	21.01	84.04
0101010005	PEON	hh	1.0000	4.0000	15.33	61.32
						154.60
Materiales						
0215070002	TAPON 110MM PVC ISO4422	und		0.0050	6.00	0.03
	TAPON 110MM PVC ISO4422					
	TAPON 110MM PVC ISO4422					
	TAPON 110MM PVC ISO4422					
02191300010025	TUBERIA PVC ISO4422 DN 110MM C-7.5 X 6M	m		5.0000	8.00	40.00
	TUBERIA PVC ISO4422 DN 110MM C-7.5 X 6M					
	TUBERIA PVC ISO4422 DN 50.8MM 6M					
0222080012	PEGAMENTO PARA PVC	gal		1.0000	15.60	15.60
0249030013	NIPLE PVC DN = 110mm x 0.10m	und		2.0000	3.00	6.00
	NIPLE PVC DN = 110mm x 0.10m					
	NIPLE PVC DN 110MM X 0.10M					
						61.63
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	154.60	4.64
						4.64

Partida	02.05.10.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE UNIONES, ADAPTADORES Y SOPORTES			
Rendimiento	glb/DIA	MO. 2.0000	EQ. 2.0000	Costo unitario directo por : glb	245.64

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.4000	23.11	9.24
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	4.0000	21.01	84.04
0101010005	PEON	hh	1.0000	4.0000	15.33	61.32
						154.60
Materiales						
02051900010010	ADAPTADOR PVC DE 4"	und		2.0000	5.40	10.80
0222080012	PEGAMENTO PARA PVC	gal		1.0000	15.60	15.60
0272010094	UNION UNIVERSAL DE D=4"	und		2.0000	30.00	60.00
						86.40
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	154.60	4.64
						4.64

Partida	02.05.10.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS			
Rendimiento	glb/DIA	MO. 2.0000	EQ. 2.0000	Costo unitario directo por : glb	320.08

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.4000	23.11	9.24
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	4.0000	21.01	84.04
0101010005	PEON	hh	1.0000	4.0000	15.33	61.32

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0202004 DISEÑO DE MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO RURAL DEL CASERÍO DE MOTIL - DISTRITO DE AGALLPAMPA - PROVINCIA DE OTUZCO - LA LIBERTAD				
Subpresupuesto	001 DISEÑO DEL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y			Fecha presupuesto	30/07/2018
					154.60
	Materiales				
02100900010004	ANILLO P/TUBERIA PVC ISO4422 DN 110MM	und	2.0000	6.80	13.60
	ANILLO P/TUBERIA PVC ISO4422 DN 110MM				
	ANILLO P/TUBERIA PVC DN 100MM				
02191300010025	TUBERIA PVC ISO4422 DN 110MM C-7.5 X 6M	m	5.0000	8.00	40.00
	TUBERIA PVC ISO4422 DN 110MM C-7.5 X 6M				
	TUBERIA PVC ISO4422 DN 50.8MM 6M				
0222080012	PEGAMENTO PARA PVC	gal	1.0000	15.60	15.60
02460900010002	BRIDA ROMPE PRESIÓN F°F° DN = 110mm x 1"	und	2.0000	12.82	25.64
0249030013	NIPLE PVC DN = 110mm x 0.10m	und	2.0000	3.00	6.00
	NIPLE PVC DN = 110mm x 0.10m				
	NIPLE PVC DN 110MM X 0.10M				
0272010094	UNION UNIVERSAL DE D=4"	und	2.0000	30.00	60.00
					160.84
	Equipos				
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	3.0000	154.60	4.64
					4.64

Partida	02.05.10.04 SUMINISTRO E INSTALACION DE VALVULAS					
Rendimiento	glb/DIA	MO. 2.0000	EQ. 2.0000	Costo unitario directo por : glb		269.08
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.4000	23.11	9.24
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	4.0000	21.01	84.04
0101010005	PEON	hh	1.0000	4.0000	15.33	61.32
						154.60
	Materiales					
02100900010004	ANILLO P/TUBERIA PVC ISO4422 DN 110MM	und		2.0000	6.80	13.60
	ANILLO P/TUBERIA PVC ISO4422 DN 110MM					
	ANILLO P/TUBERIA PVC DN 100MM					
02191300010025	TUBERIA PVC ISO4422 DN 110MM C-7.5 X 6M	m		5.0000	8.00	40.00
	TUBERIA PVC ISO4422 DN 110MM C-7.5 X 6M					
	TUBERIA PVC ISO4422 DN 50.8MM 6M					
0222080012	PEGAMENTO PARA PVC	gal		1.0000	15.60	15.60
02460900010002	BRIDA ROMPE PRESIÓN F°F° DN = 110mm x 1"	und		2.0000	12.82	25.64
0253120005	VALVULA F°F°D° DN 110MM P/ TUB ISO4422	und		1.0000	15.00	15.00
						109.84
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	154.60	4.64
						4.64

Partida	02.05.11.01 LIMPIEZA Y DESINFECCION DE RESERVORIOS APOYADOS					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 2.0000	EQ. 2.0000	Costo unitario directo por : m2		59.77
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010005	PEON	hh	0.2500	1.0000	15.33	15.33
						15.33
	Materiales					
0291020003	HIPOCLORITO DE CALCIO AL 70%	kg		3.0000	14.66	43.98
						43.98
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	15.33	0.46
						0.46

Partida	02.06.01.01 LIMPIEZA DEL TERRENO NATURAL					
---------	---	--	--	--	--	--

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0202004 DISEÑO DE MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO RURAL DEL CASERÍO DE MOTIL - DISTRITO DE AGALLPAMPA - PROVINCIA DE OTUZCO - LA LIBERTAD					
Subpresupuesto	001 DISEÑO DEL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y				Fecha presupuesto	30/07/2018
Rendimiento	m/DIA	MO. 160.0000	EQ. 160.0000	Costo unitario directo por : m		1.58
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.1000	15.33	1.53
						1.53
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.53	0.05
						0.05
Partida	02.06.01.02 TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO DE ZANJAS					
Rendimiento	m/DIA	MO. 500.0000	EQ. 500.0000	Costo unitario directo por : m		3.15
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0160	21.01	0.34
0101010005	PEON	hh	3.0000	0.0480	15.33	0.74
0101030000	TOPOGRAFO	hh	1.0000	0.0160	16.20	0.26
						1.34
	Materiales					
02130300010001	YESO BOLSA 28 kg	bol		0.0500	11.90	0.60
0276010015	WINCHA	und		0.0010	59.24	0.06
0292010004	CORDEL	rl		0.0500	18.20	0.91
						1.57
	Equipos					
0301000022	ESTACION TOTAL	hm	1.0000	0.0160	12.71	0.20
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.34	0.04
						0.24
Partida	02.06.02.01 EXCAVACION DE ZANJAS P/TUB. 0.80 X 0.4M., EN T. NORMAL					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 30.0000	EQ. 30.0000	Costo unitario directo por : m3		25.27
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010005	PEON	hh	6.0000	1.6000	15.33	24.53
						24.53
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	24.53	0.74
						0.74
Partida	02.06.02.02 REFINE Y NIVELACION DE ZANJAS PARA TUBERIA					
Rendimiento	m/DIA	MO. 50.0000	EQ. 50.0000	Costo unitario directo por : m		16.89
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	0.5000	0.0800	21.01	1.68
0101010005	PEON	hh	6.0000	0.9600	15.33	14.72
						16.40
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	16.40	0.49
						0.49
Partida	02.06.02.03 CAMA DE APOYO E= 0.10m					
Rendimiento	m/DIA	MO. 200.0000	EQ. 200.0000	Costo unitario directo por : m		10.17
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0400	21.01	0.84

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0202004 DISEÑO DE MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO RURAL DEL CASERÍO DE MOTIL - DISTRITO DE AGALLPAMPA - PROVINCIA DE OTUZCO - LA LIBERTAD					
Subpresupuesto	001 DISEÑO DEL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y					Fecha presupuesto 30/07/2018
0101010005	PEON	hh	6.0000	0.2400	15.33	3.68
						4.52
	Materiales					
02070200010004	ARENA FINA	m3		0.0650	84.75	5.51
						5.51
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	4.52	0.14
						0.14
Partida	02.06.02.04 RELLENO Y APISONADO CON MATERIAL PROPIO H=0.20m					
Rendimiento	m/DIA	MO. 150.0000	EQ. 150.0000	Costo unitario directo por : m		6.71
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	0.5000	0.0267	21.01	0.56
0101010005	PEON	hh	6.0000	0.3200	15.33	4.91
						5.47
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	5.47	0.16
0301100007	COMPACTADORA VIBRATORIA TIPO PLANCHA 4 HP	hm	0.9994	0.0533	20.18	1.08
						1.24
Partida	02.06.02.05 RELLENO CON MATERIAL PROPIO					
Rendimiento	m/DIA	MO. 150.0000	EQ. 150.0000	Costo unitario directo por : m		6.21
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0533	21.01	1.12
0101010005	PEON	hh	6.0000	0.3200	15.33	4.91
						6.03
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	6.03	0.18
						0.18
Partida	02.06.03.01 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUB. PVC SAP C-10 D= 1 1/2"					
Rendimiento	m/DIA	MO. 250.0000	EQ. 250.0000	Costo unitario directo por : m		8.41
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0320	21.01	0.67
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.0640	15.33	0.98
						1.65
	Materiales					
02060100010001	TUBERIA PVC-SAL 1 1/2" X 3 m	und		1.0500	6.21	6.52
02220800120001	PEGAMENTO PARA PVC OATEY DE 32 ONZAS	und		0.0060	32.12	0.19
						6.71
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.65	0.05
						0.05
Partida	02.06.03.02 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUB. PVC SAP C-10 D= 1"					
Rendimiento	m/DIA	MO. 250.0000	EQ. 250.0000	Costo unitario directo por : m		5.41
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0320	21.01	0.67
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.0640	15.33	0.98

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0202004 DISEÑO DE MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO RURAL DEL CASERÍO DE MOTIL - DISTRITO DE AGALLPAMPA - PROVINCIA DE OTUZCO - LA LIBERTAD					
Subpresupuesto	001 DISEÑO DEL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y				Fecha presupuesto	30/07/2018
						1.65
	Materiales					
02191300010027	TUBERIA PVC UF .C-10 D=1"	m		1.0500	3.35	3.52
02220800120001	PEGAMENTO PARA PVC OATEY DE 32 ONZAS	und		0.0060	32.12	0.19
						3.71
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.65	0.05
						0.05
Partida	02.06.03.03 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUB. PVC SAP C-10 D=3/4"					
Rendimiento	m/DIA	MO. 250.0000	EQ. 250.0000	Costo unitario directo por : m		3.99
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0320	21.01	0.67
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.0640	15.33	0.98
						1.65
	Materiales					
02191300010018	TUBERIA PVC UF C-10 D=3/4"	m		1.0500	2.00	2.10
02220800120001	PEGAMENTO PARA PVC OATEY DE 32 ONZAS	und		0.0060	32.12	0.19
						2.29
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.65	0.05
						0.05
Partida	02.06.03.04 CONEXIONES DOMICILIARIAS DE AGUA DE 1/2"					
Rendimiento	und/DIA	MO. 8.0000	EQ. 8.0000	Costo unitario directo por : und		163.91
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	2.0000	21.01	42.02
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	1.0000	17.03	17.03
0101010005	PEON	hh	2.0000	2.0000	15.33	30.66
						89.71
	Materiales					
0204240032	ABRAZADERA DE 1" SALIDA A 1/2"	und		1.0000	10.17	10.17
02050900020008	CODO PVC DE 1/2" X 90°	und		1.0000	7.20	7.20
02050900020009	CODO PVC DE 1/2" X 45°	und		2.0000	0.85	1.70
02150400010001	ADAPTADOR PVC DE 1/2"	und		2.0000	0.93	1.86
02191300010020	TUBERIA PVC UF C-10 D=1/2"	m		1.2500	1.41	1.76
02220800120001	PEGAMENTO PARA PVC OATEY DE 32 ONZAS	und		0.0060	32.12	0.19
0249030010	NIPLE DE PVC DE 1/2" x 13cm	und		1.0000	2.12	2.12
0249050002	UNION SIMPLE DE PVC DE 1/2"	und		2.0000	0.42	0.84
0253070002	VALVULA DE PASO 1/2"	und		2.0000	12.71	25.42
02560400010008	LLAVE DE TOMA PVC DE 1/2"	und		1.0000	20.25	20.25
						71.51
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	89.71	2.69
						2.69
Partida	02.06.03.05 ACCESORIOS EN DISTRIBUCION					
Rendimiento	glb/DIA	MO. 25.0000	EQ. 25.0000	Costo unitario directo por : glb		22.57
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.3200	21.01	6.72
0101010004	OFICIAL	hh	0.5000	0.1600	17.03	2.72
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.3200	15.33	4.91

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0202004 DISEÑO DE MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO RURAL DEL CASERÍO DE MOTIL - DISTRITO DE AGALLPAMPA - PROVINCIA DE OTUZCO - LA LIBERTAD					
Subpresupuesto	001 DISEÑO DEL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y				Fecha presupuesto	30/07/2018
						14.35
	Materiales					
02050900010003	CODO PVC S/P 1" X 90°	und		1.0000	2.29	2.29
02051000010018	CODO PVC S/P 1" X 11.25°	und		1.0000	1.69	1.69
02051000010019	CODO PVC S/P 1" X 22.5°	und		1.0000	1.69	1.69
02051000020003	CODO PVC S/P 1" X 45°	und		1.0000	2.12	2.12
						7.79
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	14.35	0.43
						0.43
Partida	02.06.04.01 PRUEBA HIDRAULICA Y DESINFECCION DE TUBERIA					
Rendimiento	m/DIA	MO. 500.0000	EQ. 500.0000	Costo unitario directo por : m		1.33
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0160	21.01	0.34
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0160	15.33	0.25
						0.59
	Materiales					
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.0100	8.47	0.08
0291020003	HIPOCLORITO DE CALCIO AL 70%	kg		0.0150	14.66	0.22
						0.30
	Equipos					
0301000023	BALDE DE PRUEBA - TAPON Y ACCESORIOS	hm	1.0000	0.0160	12.71	0.20
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.59	0.02
03010400030003	MOTOBOMBA DE 2" (5HP)	hm	1.0000	0.0160	13.53	0.22
						0.44
Partida	02.07.01.01 LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 150.0000	EQ. 150.0000	Costo unitario directo por : m2		1.69
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.1067	15.33	1.64
						1.64
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.64	0.05
						0.05
Partida	02.07.01.02 TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 500.0000	EQ. 500.0000	Costo unitario directo por : m2		3.15
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0160	21.01	0.34
0101010005	PEON	hh	3.0000	0.0480	15.33	0.74
0101030000	TOPOGRAFO	hh	1.0000	0.0160	16.20	0.26
						1.34
	Materiales					
02130300010001	YESO BOLSA 28 kg	bol		0.0500	11.90	0.60
0276010015	WINCHA	und		0.0010	59.24	0.06
0292010004	CORDEL	rl		0.0500	18.20	0.91
						1.57
	Equipos					
0301000022	ESTACION TOTAL	hm	1.0050	0.0161	12.71	0.20
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.34	0.04
						0.24

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0202004 DISEÑO DE MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO RURAL DEL CASERÍO DE MOTIL - DISTRITO DE AGALLPAMPA - PROVINCIA DE OTUZCO - LA LIBERTAD					
Subpresupuesto	001 DISEÑO DEL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y				Fecha presupuesto	30/07/2018
Partida	02.07.02.01	EXCAVACIÓN MANUAL				
Rendimiento	m3/DIA	MO. 3.0000	EQ. 3.0000	Costo unitario directo por : m3		84.21
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010005	PEON	hh	2.0000	5.3333	15.33	81.76
						81.76
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	81.76	2.45
						2.45
Partida	02.07.02.02	NIVELACION COMPACTACION				
Rendimiento	m2/DIA	MO. 50.0000	EQ. 50.0000	Costo unitario directo por : m2		20.12
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	0.5000	0.0800	21.01	1.68
0101010005	PEON	hh	6.0000	0.9600	15.33	14.72
						16.40
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	16.40	0.49
0301100007	COMPACTADORA VIBRATORIA TIPO PLANCHA 4 HP	hm	0.9994	0.1599	20.18	3.23
						3.72
Partida	02.07.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE				
Rendimiento	m3/DIA	MO. 10.0000	EQ. 10.0000	Costo unitario directo por : m3		165.75
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010005	PEON	hh	8.0000	6.4000	15.33	98.11
						98.11
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	98.11	4.91
03011600010003	CARGADOR SOBRE LLANTAS DE 125-135 HP 3 yd3	hm	0.2500	0.2000	144.14	28.83
03012200040001	CAMION VOLQUETE DE 15 m3	hm	0.2500	0.2000	169.49	33.90
						67.64
Partida	02.07.02.04	LECHO DE GRAVA				
Rendimiento	m3/DIA	MO. 4.0000	EQ. 4.0000	Costo unitario directo por : m3		203.70
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	2.0000	21.01	42.02
0101010005	PEON	hh	4.0000	8.0000	15.33	122.64
						164.66
	Materiales					
0207010011	GRAVA DE 3/4" Y 1/2"	m3		0.5000	68.20	34.10
						34.10
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	164.66	4.94
						4.94
Partida	02.07.03.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE MUROS				
Rendimiento	m2/DIA	MO. 150.0000	EQ. 150.0000	Costo unitario directo por : m2		9.45
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0202004 DISEÑO DE MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO RURAL DEL CASERÍO DE MOTIL - DISTRITO DE AGALLPAMPA - PROVINCIA DE OTUZCO - LA LIBERTAD					
Subpresupuesto	001 DISEÑO DEL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y				Fecha presupuesto	30/07/2018
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0533	21.01	1.12
0101010004	OFICIAL	hh	0.5000	0.0267	17.03	0.45
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.0267	15.33	0.41
						1.98
Materiales						
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	kg		0.2000	4.20	0.84
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		1.1000	5.30	5.83
0279010048	CLAVOS CON CABEZA DE 21/2",3" Y 4"	kg		0.2000	3.70	0.74
						7.41
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.98	0.06
						0.06
Partida	02.07.03.02	CONCRETO F'C=140kg/cm²				
Rendimiento	m3/DIA	MO. 14.0000	EQ. 14.0000	Costo unitario directo por : m3		381.65
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.5714	21.01	12.01
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.5714	17.03	9.73
0101010005	PEON	hh	8.0000	4.5714	15.33	70.08
						91.82
Materiales						
02070100010005	PIEDRA CHANCADA 1/2" PUESTA EN OBRA	m3		0.6300	84.75	53.39
02070200010003	ARENA GRUESA PUESTA EN OBRA	m3		0.5700	84.75	48.31
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.2100	8.47	1.78
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		9.7500	17.71	172.67
						276.15
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	91.82	2.75
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	0.5000	0.2857	12.75	3.64
0301290003	MEZCLADORA DE CONCRETO	hm	1.0000	0.5714	12.75	7.29
						13.68
Partida	02.07.04.01	TARRAJEO MEZCLA 1:5, E=1.5cm				
Rendimiento	m2/DIA	MO. 15.0000	EQ. 15.0000	Costo unitario directo por : m2		36.18
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.5333	21.01	11.20
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.5333	15.33	8.18
						19.38
Materiales						
02070200010004	ARENA FINA	m3		0.1600	84.75	13.56
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.0700	8.47	0.59
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.1170	17.71	2.07
						16.22
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	19.38	0.58
						0.58
Partida	02.07.05.01	VALVULAS Y ACCESORIOS DE 1"				
Rendimiento	und/DIA	MO. 10.0000	EQ. 10.0000	Costo unitario directo por : und		208.55
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.8000	21.01	16.81

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0202004 DISEÑO DE MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO RURAL DEL CASERÍO DE MOTIL - DISTRITO DE AGALLPAMPA - PROVINCIA DE OTUZCO - LA LIBERTAD					
Subpresupuesto	001 DISEÑO DEL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y				Fecha presupuesto	30/07/2018
0101010004	OFICIAL	hh	0.7500	0.6000	17.03	10.22
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.4000	15.33	6.13
						33.16
	Materiales					
02051100010017	TEE PVC 2"x2"	und		1.0000	4.58	4.58
02051900010007	ADAPTADOR PVC DE 2"	und		2.0000	2.71	5.42
02191300010017	TUBERIA PVC UF C-10 D=2"	m		1.0000	2.60	2.60
02220800120001	PEGAMENTO PARA PVC OATEY DE 32 ONZAS	und		0.0800	32.12	2.57
0241030001	CINTA TEFLON	und		1.2000	0.85	1.02
0253180003	VALVULA COMPUERTA DE 2"	und		1.0000	102.78	102.78
0262090009	DADO MOVIL DE CONCRETO SIMPLE	und		1.0000	50.85	50.85
02902000010008	TAMPON HEMBRA DE PVC DE 2"	und		1.0000	4.58	4.58
						174.40
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	33.16	0.99
						0.99
Partida	02.07.05.02 VALVULAS Y ACCESORIOS DE 3/4"					
Rendimiento	und/DIA	MO. 10.0000	EQ. 10.0000	Costo unitario directo por : und		208.55
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.8000	21.01	16.81
0101010004	OFICIAL	hh	0.7500	0.6000	17.03	10.22
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.4000	15.33	6.13
						33.16
	Materiales					
02051100010017	TEE PVC 2"x2"	und		1.0000	4.58	4.58
02051900010007	ADAPTADOR PVC DE 2"	und		2.0000	2.71	5.42
02191300010017	TUBERIA PVC UF C-10 D=2"	m		1.0000	2.60	2.60
02220800120001	PEGAMENTO PARA PVC OATEY DE 32 ONZAS	und		0.0800	32.12	2.57
0241030001	CINTA TEFLON	und		1.2000	0.85	1.02
0253180003	VALVULA COMPUERTA DE 2"	und		1.0000	102.78	102.78
0262090009	DADO MOVIL DE CONCRETO SIMPLE	und		1.0000	50.85	50.85
02902000010008	TAMPON HEMBRA DE PVC DE 2"	und		1.0000	4.58	4.58
						174.40
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	33.16	0.99
						0.99
Partida	02.07.06.01 TAPA METALICA DE 0.40x 0.40 M					
Rendimiento	und/DIA	MO. 8.0000	EQ. 8.0000	Costo unitario directo por : und		97.33
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	1.0000	21.01	21.01
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.5000	15.33	7.67
						28.68
	Materiales					
02683000010006	TAPA SANITARIA METALICA DE 0.40m x 0.40m	und		1.0000	67.79	67.79
						67.79
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	28.68	0.86
						0.86
Partida	02.07.06.02 CURADO DE OBRAS DE CONCRETO					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 50.0000	EQ. 50.0000	Costo unitario directo por : m2		4.14

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0202004 DISEÑO DE MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO RURAL DEL CASERÍO DE MOTIL - DISTRITO DE AGALLPAMPA - PROVINCIA DE OTUZCO - LA LIBERTAD					
Subpresupuesto	001 DISEÑO DEL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y				Fecha presupuesto	30/07/2018
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	0.1000	0.0160	21.01	0.34
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.1600	15.33	2.45
						2.79
	Materiales					
02070200010003	ARENA GRUESA PUESTA EN OBRA	m3		0.0150	84.75	1.27
						1.27
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	2.79	0.08
						0.08
Partida	02.08.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL				
Rendimiento	m2/DIA	MO. 150.0000	EQ. 150.0000	Costo unitario directo por : m2		1.69
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.1067	15.33	1.64
						1.64
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.64	0.05
						0.05
Partida	02.08.01.02	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR				
Rendimiento	m2/DIA	MO. 500.0000	EQ. 500.0000	Costo unitario directo por : m2		3.15
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0160	21.01	0.34
0101010005	PEON	hh	3.0000	0.0480	15.33	0.74
0101030000	TOPOGRAFO	hh	1.0000	0.0160	16.20	0.26
						1.34
	Materiales					
02130300010001	YESO BOLSA 28 kg	bol		0.0500	11.90	0.60
0276010015	WINCHA	und		0.0010	59.24	0.06
0292010004	CORDEL	rl		0.0500	18.20	0.91
						1.57
	Equipos					
0301000022	ESTACION TOTAL	hm	1.0050	0.0161	12.71	0.20
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.34	0.04
						0.24
Partida	02.08.02.01	EXCAVACIÓN MANUAL				
Rendimiento	m3/DIA	MO. 3.0000	EQ. 3.0000	Costo unitario directo por : m3		84.21
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010005	PEON	hh	2.0000	5.3333	15.33	81.76
						81.76
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	81.76	2.45
						2.45
Partida	02.08.02.02	NIVELACION COMPACTACION				
Rendimiento	m2/DIA	MO. 50.0000	EQ. 50.0000	Costo unitario directo por : m2		20.12
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0202004 DISEÑO DE MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO RURAL DEL CASERÍO DE MOTIL - DISTRITO DE AGALLPAMPA - PROVINCIA DE OTUZCO - LA LIBERTAD					
Subpresupuesto	001 DISEÑO DEL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y				Fecha presupuesto	30/07/2018
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	0.5000	0.0800	21.01	1.68
0101010005	PEON	hh	6.0000	0.9600	15.33	14.72
						16.40
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	16.40	0.49
0301100007	COMPACTADORA VIBRATORIA TIPO PLANCHA 4 HP	hm	0.9994	0.1599	20.18	3.23
						3.72
Partida	02.08.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE				
Rendimiento	m3/DIA	MO. 5.0000	EQ. 5.0000	Costo unitario directo por : m3		206.03
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010005	PEON	hh	8.0000	12.8000	15.33	196.22
						196.22
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	196.22	9.81
						9.81
Partida	02.08.02.04	LECHO DE GRAVA				
Rendimiento	m3/DIA	MO. 4.0000	EQ. 4.0000	Costo unitario directo por : m3		203.70
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	2.0000	21.01	42.02
0101010005	PEON	hh	4.0000	8.0000	15.33	122.64
						164.66
Materiales						
0207010011	GRAVA DE 3/4" Y 1/2"	m3		0.5000	68.20	34.10
						34.10
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	164.66	4.94
						4.94
Partida	02.08.03.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE MUROS				
Rendimiento	m2/DIA	MO. 150.0000	EQ. 150.0000	Costo unitario directo por : m2		9.45
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0533	21.01	1.12
0101010004	OFICIAL	hh	0.5000	0.0267	17.03	0.45
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.0267	15.33	0.41
						1.98
Materiales						
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	kg		0.2000	4.20	0.84
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		1.1000	5.30	5.83
0279010048	CLAVOS CON CABEZA DE 21/2",3" Y 4"	kg		0.2000	3.70	0.74
						7.41
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.98	0.06
						0.06
Partida	02.08.03.02	CONCRETO F'C=140kg/cm²				
Rendimiento	m3/DIA	MO. 14.0000	EQ. 14.0000	Costo unitario directo por : m3		381.65
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0202004 DISEÑO DE MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO RURAL DEL CASERÍO DE MOTIL - DISTRITO DE AGALLPAMPA - PROVINCIA DE OTUZCO - LA LIBERTAD					
Subpresupuesto	001 DISEÑO DEL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y				Fecha presupuesto	30/07/2018
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.5714	21.01	12.01
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.5714	17.03	9.73
0101010005	PEON	hh	8.0000	4.5714	15.33	70.08
						91.82
	Materiales					
02070100010005	PIEDRA CHANCADA 1/2" PUESTA EN OBRA	m3		0.6300	84.75	53.39
02070200010003	ARENA GRUESA PUESTA EN OBRA	m3		0.5700	84.75	48.31
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.2100	8.47	1.78
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		9.7500	17.71	172.67
						276.15
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	91.82	2.75
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	0.5000	0.2857	12.75	3.64
0301290003	MEZCLADORA DE CONCRETO	hm	1.0000	0.5714	12.75	7.29
						13.68
Partida	02.08.03.03 PIEDRA 4" ASENTADA CON MORTERO 1:8					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 14.0000	EQ. 14.0000	Costo unitario directo por : m2		101.03
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	0.5000	0.2857	21.01	6.00
0101010004	OFICIAL	hh	0.5000	0.2857	17.03	4.87
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.5714	15.33	8.76
						19.63
	Materiales					
02070100050001	PIEDRA MEDIANA DE 4"	m3		0.5000	72.20	36.10
02070200010003	ARENA GRUESA PUESTA EN OBRA	m3		0.2000	84.75	16.95
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.2100	8.47	1.78
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		1.5000	17.71	26.57
						81.40
Partida	02.08.04.01 TARRAJEO MEZCLA 1:5, E=1.5cm					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 30.0000	EQ. 30.0000	Costo unitario directo por : m2		26.20
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.2667	21.01	5.60
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.2667	15.33	4.09
						9.69
	Materiales					
02070200010004	ARENA FINA	m3		0.1600	84.75	13.56
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.0700	8.47	0.59
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.1170	17.71	2.07
						16.22
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	9.69	0.29
						0.29
Partida	02.08.05.01 VALVULAS Y ACCESORIOS DE 3/4"					
Rendimiento	und/DIA	MO. 10.0000	EQ. 10.0000	Costo unitario directo por : und		208.55
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.8000	21.01	16.81
0101010004	OFICIAL	hh	0.7500	0.6000	17.03	10.22
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.4000	15.33	6.13

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0202004 DISEÑO DE MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO RURAL DEL CASERÍO DE MOTIL - DISTRITO DE AGALLPAMPA - PROVINCIA DE OTUZCO - LA LIBERTAD					
Subpresupuesto	001 DISEÑO DEL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y				Fecha presupuesto	30/07/2018
						33.16
Materiales						
02051100010017	TEE PVC 2"x2"	und		1.0000	4.58	4.58
02051900010007	ADAPTADOR PVC DE 2"	und		2.0000	2.71	5.42
02191300010017	TUBERIA PVC UF C-10 D=2"	m		1.0000	2.60	2.60
02220800120001	PEGAMENTO PARA PVC OATEY DE 32 ONZAS	und		0.0800	32.12	2.57
0241030001	CINTA TEFLON	und		1.2000	0.85	1.02
0253180003	VALVULA COMPUERTA DE 2"	und		1.0000	102.78	102.78
0262090009	DADO MOVIL DE CONCRETO SIMPLE	und		1.0000	50.85	50.85
02902000010008	TAMPON HEMBRA DE PVC DE 2"	und		1.0000	4.58	4.58
						174.40
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	33.16	0.99
						0.99
Partida	02.08.06.01	TAPA METALICA DE 0.40x 0.40 M				
Rendimiento	und/DIA	MO. 8.0000	EQ. 8.0000	Costo unitario directo por : und		97.33
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	1.0000	21.01	21.01
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.5000	15.33	7.67
						28.68
Materiales						
02683000010006	TAPA SANITARIA METALICA DE 0.40m x 0.40m	und		1.0000	67.79	67.79
						67.79
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	28.68	0.86
						0.86
Partida	02.08.06.02	CURADO DE OBRAS DE CONCRETO				
Rendimiento	m2/DIA	MO. 50.0000	EQ. 50.0000	Costo unitario directo por : m2		4.14
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	0.1000	0.0160	21.01	0.34
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.1600	15.33	2.45
						2.79
Materiales						
02070200010003	ARENA GRUESA PUESTA EN OBRA	m3		0.0150	84.75	1.27
						1.27
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	2.79	0.08
						0.08
Partida	02.09.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL				
Rendimiento	m2/DIA	MO. 150.0000	EQ. 150.0000	Costo unitario directo por : m2		1.69
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.1067	15.33	1.64
						1.64
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.64	0.05
						0.05
Partida	02.09.01.02	EXCAVACIÓN MANUAL				

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0202004 DISEÑO DE MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO RURAL DEL CASERÍO DE MOTIL - DISTRITO DE AGALLPAMPA - PROVINCIA DE OTUZCO - LA LIBERTAD					
Subpresupuesto	001 DISEÑO DEL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y				Fecha presupuesto	30/07/2018
Rendimiento	m3/DIA	MO. 3.0000	EQ. 3.0000	Costo unitario directo por : m3		84.21
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010005	PEON	hh	2.0000	5.3333	15.33	81.76
						81.76
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	81.76	2.45
						2.45
Partida	02.09.01.03 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 5.0000	EQ. 5.0000	Costo unitario directo por : m3		206.03
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010005	PEON	hh	8.0000	12.8000	15.33	196.22
						196.22
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	196.22	9.81
						9.81
Partida	02.09.02.01 CIMIENTO CORRIDO 1:10+30% P.G					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 14.0000	EQ. 14.0000	Costo unitario directo por : m3		389.80
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.5714	21.01	12.01
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.5714	17.03	9.73
0101010005	PEON	hh	8.0000	4.5714	15.33	70.08
						91.82
	Materiales					
02070100010005	PIEDRA CHANCADA 1/2" PUESTA EN OBRA	m3		0.6300	84.75	53.39
02070200010003	ARENA GRUESA PUESTA EN OBRA	m3		0.5700	84.75	48.31
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.2100	8.47	1.78
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		10.2100	17.71	180.82
						284.30
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	91.82	2.75
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	0.5000	0.2857	12.75	3.64
0301290003	MEZCLADORA DE CONCRETO	hm	1.0000	0.5714	12.75	7.29
						13.68
Partida	02.09.02.02 CONCRETO F'C=140kg/cm²					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 14.0000	EQ. 14.0000	Costo unitario directo por : m3		381.65
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.5714	21.01	12.01
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.5714	17.03	9.73
0101010005	PEON	hh	8.0000	4.5714	15.33	70.08
						91.82
	Materiales					
02070100010005	PIEDRA CHANCADA 1/2" PUESTA EN OBRA	m3		0.6300	84.75	53.39
02070200010003	ARENA GRUESA PUESTA EN OBRA	m3		0.5700	84.75	48.31
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.2100	8.47	1.78
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		9.7500	17.71	172.67
						276.15
	Equipos					

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0202004 DISEÑO DE MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO RURAL DEL CASERÍO DE MOTIL - DISTRITO DE AGALLPAMPA - PROVINCIA DE OTUZCO - LA LIBERTAD					
Subpresupuesto	001 DISEÑO DEL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y				Fecha presupuesto	30/07/2018
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	91.82	2.75
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	0.5000	0.2857	12.75	3.64
0301290003	MEZCLADORA DE CONCRETO	hm	1.0000	0.5714	12.75	7.29
						13.68
Partida	02.09.03.01 ACERO fy=4,200 kg/cm2					
Rendimiento	kg/DIA	MO. 150.0000	EQ. 150.0000	Costo unitario directo por : kg		5.36
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0533	21.01	1.12
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0533	17.03	0.91
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.0267	15.33	0.41
						2.44
Materiales						
02040100020001	ALAMBRE NEGRO N° 16	kg		0.0250	3.39	0.08
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		1.0500	2.64	2.77
						2.85
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	2.44	0.07
						0.07
Partida	02.09.03.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 18.0000	EQ. 18.0000	Costo unitario directo por : m2		24.44
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.4444	21.01	9.34
0101010004	OFICIAL	hh	0.5000	0.2222	17.03	3.78
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.2222	15.33	3.41
						16.53
Materiales						
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	kg		0.2000	4.20	0.84
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		1.1000	5.30	5.83
0279010048	CLAVOS CON CABEZA DE 21/2",3" Y 4"	kg		0.2000	3.70	0.74
						7.41
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	16.53	0.50
						0.50
Partida	02.09.03.03 CONCRETO FC=175 KG/CM2					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 14.0000	EQ. 14.0000	Costo unitario directo por : m3		362.52
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.5714	21.01	12.01
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.5714	17.03	9.73
0101010005	PEON	hh	8.0000	4.5714	15.33	70.08
						91.82
Materiales						
02070100010005	PIEDRA CHANCADA 1/2" PUESTA EN OBRA	m3		0.5800	84.75	49.16
02070200010003	ARENA GRUESA PUESTA EN OBRA	m3		0.6700	84.75	56.78
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.2100	8.47	1.78
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		8.4300	17.71	149.30
						257.02
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	91.82	2.75
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	0.5000	0.2857	12.75	3.64

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0202004 DISEÑO DE MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO RURAL DEL CASERÍO DE MOTIL - DISTRITO DE AGALLPAMPA - PROVINCIA DE OTUZCO - LA LIBERTAD					
Subpresupuesto	001 DISEÑO DEL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y				Fecha presupuesto	30/07/2018
0301290003	MEZCLADORA DE CONCRETO	hm	1.0000	0.5714	12.75	7.29 13.68
Partida	02.09.04.01 MURO DE LADRILLO K.K DE ARCILLA DE SOGA					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 40.0000	EQ. 40.0000	Costo unitario directo por : m2		49.86
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	0.5000	0.1000	21.01	2.10
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.2000	15.33	3.07
						5.17
	Materiales					
02070200010004	ARENA FINA	m3		0.0500	84.75	4.24
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.0110	8.47	0.09
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.1100	17.71	1.95
02160100090004	LADRILLO CORRIENTE DE 6x12x24cm	und		45.0000	0.85	38.25
						44.53
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	5.17	0.16
						0.16
Partida	02.09.05.01 TARRAJE MEZCLA 1:5, E=1.5cm					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 30.0000	EQ. 30.0000	Costo unitario directo por : m2		26.20
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.2667	21.01	5.60
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.2667	15.33	4.09
						9.69
	Materiales					
02070200010004	ARENA FINA	m3		0.1600	84.75	13.56
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.0700	8.47	0.59
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.1170	17.71	2.07
						16.22
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	9.69	0.29
						0.29
Partida	02.09.06.01 ACCESORIOS					
Rendimiento	und/DIA	MO. 6.0000	EQ. 6.0000	Costo unitario directo por : und		150.31
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	1.3333	21.01	28.01
0101010005	PEON	hh	1.0000	1.3333	15.33	20.44
						48.45
	Materiales					
02050900020008	CODO PVC DE 1/2" X 90°	und		2.0000	7.20	14.40
02050900020010	CODO PVC SAL 2" X 90°	und		5.0000	1.86	9.30
02051900010009	ADAPTADOR PVC DE 1/2"	und		4.0000	0.93	3.72
02052300010043	REDUCCION PVC SAP C-10 R 3/4" A 1/2"	und		1.0000	0.85	0.85
02120300010006	CODO DE F°G° DE 1/2"x90°	und		1.0000	0.85	0.85
0215050004	UNION UNIVERSAL PVC-SAP DE 1/2"	und		2.0000	6.00	12.00
02191300010019	TUBERIA PVC SAL P/DESAGUE DE 2"	m		1.5000	6.21	9.32
02191300010020	TUBERIA PVC UF C-10 D=1/2"	m		2.0000	1.41	2.82
0219160002	CAJA DE CONCRETO P/LLAVE DE CONTROL DE AGUA	und		1.0000	21.19	21.19
02460200020001	SUMIDERO DE BRONCE DE 2"	und		1.0000	6.89	6.89

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0202004 DISEÑO DE MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO RURAL DEL CASERÍO DE MOTIL - DISTRITO DE AGALLPAMPA - PROVINCIA DE OTUZCO - LA LIBERTAD					
Subpresupuesto	001 DISEÑO DEL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y				Fecha presupuesto	30/07/2018
0249030012	NIPLE DE PVC DE 1/2" x1 1/2"	und		2.0000	0.85	1.70
0249050003	UNION SIMPLE PVC DE 1/2"	und		1.0000	0.42	0.42
0256020007	GRIFO DE BRONCE DE 1/2"	und		1.0000	16.95	16.95
						100.41
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	48.45	1.45
						1.45
Partida	02.09.06.02	VALVULAS				
Rendimiento	und/DIA	MO. 6.0000	EQ. 6.0000	Costo unitario directo por : und		86.16
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	1.3333	21.01	28.01
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.6667	15.33	10.22
						38.23
	Materiales					
0253180012	VALVULA COMPUERTA DE BRONCE 1/2"	und		1.0000	46.78	46.78
						46.78
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	38.23	1.15
						1.15
Partida	02.09.07.01	CURADO DE OBRAS DE CONCRETO				
Rendimiento	m2/DIA	MO. 50.0000	EQ. 50.0000	Costo unitario directo por : m2		4.14
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	0.1000	0.0160	21.01	0.34
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.1600	15.33	2.45
						2.79
	Materiales					
02070200010003	ARENA GRUESA PUESTA EN OBRA	m3		0.0150	84.75	1.27
						1.27
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	2.79	0.08
						0.08
Partida	03.01.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL				
Rendimiento	m2/DIA	MO. 150.0000	EQ. 150.0000	Costo unitario directo por : m2		1.69
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.1067	15.33	1.64
						1.64
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.64	0.05
						0.05
Partida	03.01.01.02	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR				
Rendimiento	m2/DIA	MO. 500.0000	EQ. 500.0000	Costo unitario directo por : m2		3.15
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0160	21.01	0.34
0101010005	PEON	hh	3.0000	0.0480	15.33	0.74
0101030000	TOPOGRAFO	hh	1.0000	0.0160	16.20	0.26

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0202004 DISEÑO DE MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO RURAL DEL CASERÍO DE MOTIL - DISTRITO DE AGALLPAMPA - PROVINCIA DE OTUZCO - LA LIBERTAD					
Subpresupuesto	001 DISEÑO DEL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y				Fecha presupuesto	30/07/2018
						1.34
	Materiales					
02130300010001	YESO BOLSA 28 kg	bol		0.0500	11.90	0.60
0276010015	WINCHA	und		0.0010	59.24	0.06
0292010004	CORDEL	rl		0.0500	18.20	0.91
						1.57
	Equipos					
0301000022	ESTACION TOTAL	hm	1.0050	0.0161	12.71	0.20
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.34	0.04
						0.24
Partida	03.01.02.01 EXCAVACIÓN DE ZANJAS PARA CIMIENTOS					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 3.0000	EQ. 3.0000	Costo unitario directo por : m3		43.68
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	0.0500	0.1333	21.01	2.80
0101010005	PEON	hh	1.0000	2.6667	15.33	40.88
						43.68
Partida	03.01.02.02 NIVELACION COMPACTACION					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 50.0000	EQ. 50.0000	Costo unitario directo por : m2		20.12
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	0.5000	0.0800	21.01	1.68
0101010005	PEON	hh	6.0000	0.9600	15.33	14.72
						16.40
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	16.40	0.49
0301100007	COMPACTADORA VIBRATORIA TIPO PLANCHA 4 HP	hm	0.9994	0.1599	20.18	3.23
						3.72
Partida	03.01.02.03 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 10.0000	EQ. 10.0000	Costo unitario directo por : m3		165.75
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010005	PEON	hh	8.0000	6.4000	15.33	98.11
						98.11
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	98.11	4.91
03011600010003	CARGADOR SOBRE LLANTAS DE 125-135 HP 3 yd3	hm	0.2500	0.2000	144.14	28.83
03012200040001	CAMION VOLQUETE DE 15 m3	hm	0.2500	0.2000	169.49	33.90
						67.64
Partida	03.01.02.04 AFIRMADO PARA PISOS, E= 0.10M					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 150.0000	EQ. 150.0000	Costo unitario directo por : m2		6.93
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	0.5000	0.0267	21.01	0.56
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0533	15.33	0.82
						1.38
	Materiales					
0207020003	AFIRMADO	m3		0.0650	84.75	5.51
						5.51

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0202004 DISEÑO DE MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO RURAL DEL CASERÍO DE MOTIL - DISTRITO DE AGALLPAMPA - PROVINCIA DE OTUZCO - LA LIBERTAD					
Subpresupuesto	001 DISEÑO DEL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y				Fecha presupuesto	30/07/2018
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo	3.0000	1.38	0.04
0.04						
Partida	03.01.03.01 CIMIENTOS CORRIDOS C:H 1:10+30% P.G.ømax=6"					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 18.0000	EQ. 18.0000	Costo unitario directo por : m3		266.38
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO		hh	1.0000	0.4444	21.01
0101010004	OFICIAL		hh	1.0000	0.4444	17.03
0101010005	PEON		hh	8.0000	3.5556	15.33
						71.42
Materiales						
0207010012	PIEDRA GRANDE DE MAX 8" PUESTA EN OBRA		m3		0.4900	84.75
0207030001	HORMIGON		m3		1.1500	84.74
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA		m3		0.0210	8.47
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)		bol		2.7100	17.71
						187.15
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3.0000	71.42
0301290003	MEZCLADORA DE CONCRETO		hm	1.0000	0.4444	12.75
						7.81
Partida	03.01.03.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA SOBRECIMIENTO					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 18.0000	EQ. 18.0000	Costo unitario directo por : m2		24.44
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO		hh	1.0000	0.4444	21.01
0101010004	OFICIAL		hh	0.5000	0.2222	17.03
0101010005	PEON		hh	0.5000	0.2222	15.33
						16.53
Materiales						
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8		kg		0.2000	4.20
0231010001	MADERA TORNILLO		p2		1.1000	5.30
0279010048	CLAVOS CON CABEZA DE 21/2",3" Y 4"		kg		0.2000	3.70
						7.41
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3.0000	16.53
						0.50
0.50						
Partida	03.01.03.03 SOBRECIMIENTO MEZCLA C:H 1:8 +25% P.M					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 12.0000	EQ. 12.0000	Costo unitario directo por : m3		330.96
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO		hh	1.0000	0.6667	21.01
0101010004	OFICIAL		hh	1.0000	0.6667	17.03
0101010005	PEON		hh	8.0000	5.3333	15.33
						81.76
						107.12
Materiales						
02070100050003	PIEDRA MEDIANA DE 4" PUESTA EN OBRA		m3		0.4900	84.75
0207030001	HORMIGON		m3		1.1500	84.74
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA		m3		0.0210	8.47
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)		bol		4.1200	17.71
						72.97
						212.13
Equipos						

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0202004 DISEÑO DE MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO RURAL DEL CASERÍO DE MOTIL - DISTRITO DE AGALLPAMPA - PROVINCIA DE OTUZCO - LA LIBERTAD					
Subpresupuesto	001 DISEÑO DEL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y				Fecha presupuesto	30/07/2018
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	107.12	3.21
0301290003	MEZCLADORA DE CONCRETO	hm	1.0000	0.6667	12.75	8.50
						11.71
Partida	03.01.03.04 CONCRETO F'c = 140 kg/cm2 EN PISOS PULIDO COLOREADO H= 0.10 m					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 100.0000	EQ. 100.0000	Costo unitario directo por : m2		24.82
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0800	21.01	1.68
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0800	17.03	1.36
0101010005	PEON	hh	8.0000	0.6400	15.33	9.81
						12.85
	Materiales					
02070200010003	ARENA GRUESA PUESTA EN OBRA	m3		0.0200	84.75	1.70
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.5000	17.71	8.86
						10.56
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	12.85	0.39
0301290003	MEZCLADORA DE CONCRETO	hm	1.0000	0.0800	12.75	1.02
						1.41
Partida	03.01.03.05 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA VEREDAS					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 18.0000	EQ. 18.0000	Costo unitario directo por : m2		24.44
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.4444	21.01	9.34
0101010004	OFICIAL	hh	0.5000	0.2222	17.03	3.78
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.2222	15.33	3.41
						16.53
	Materiales					
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	kg		0.2000	4.20	0.84
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		1.1000	5.30	5.83
0279010048	CLAVOS CON CABEZA DE 21/2", 3" Y 4"	kg		0.2000	3.70	0.74
						7.41
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	16.53	0.50
						0.50
Partida	03.01.03.06 CONCRETO F'c = 140 kg/cm2 EN VEREDA PULIDO, H= 0.10 m					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 100.0000	EQ. 100.0000	Costo unitario directo por : m2		24.82
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0800	21.01	1.68
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0800	17.03	1.36
0101010005	PEON	hh	8.0000	0.6400	15.33	9.81
						12.85
	Materiales					
02070200010003	ARENA GRUESA PUESTA EN OBRA	m3		0.0200	84.75	1.70
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.5000	17.71	8.86
						10.56
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	12.85	0.39
0301290003	MEZCLADORA DE CONCRETO	hm	1.0000	0.0800	12.75	1.02
						1.41

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0202004 DISEÑO DE MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO RURAL DEL CASERÍO DE MOTIL - DISTRITO DE AGALLPAMPA - PROVINCIA DE OTUZCO - LA LIBERTAD					
Subpresupuesto	001 DISEÑO DEL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y				Fecha presupuesto	30/07/2018
Partida	03.01.04.01.01 ACERO PARA COLUMNAS fy = 4200 KG/CM2					
Rendimiento	kg/DIA	MO. 150.0000	EQ. 150.0000	Costo unitario directo por : kg		5.36
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0533	21.01	1.12
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0533	17.03	0.91
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.0267	15.33	0.41
						2.44
	Materiales					
02040100020001	ALAMBRE NEGRO N° 16	kg		0.0250	3.39	0.08
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		1.0500	2.64	2.77
						2.85
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	2.44	0.07
						0.07
Partida	03.01.04.01.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN COLUMNAS					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 18.0000	EQ. 18.0000	Costo unitario directo por : m2		24.44
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.4444	21.01	9.34
0101010004	OFICIAL	hh	0.5000	0.2222	17.03	3.78
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.2222	15.33	3.41
						16.53
	Materiales					
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	kg		0.2000	4.20	0.84
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		1.1000	5.30	5.83
0279010048	CLAVOS CON CABEZA DE 21/2", 3" Y 4"	kg		0.2000	3.70	0.74
						7.41
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	16.53	0.50
						0.50
Partida	03.01.04.01.03 CONCRETO EN COLUMNAS F'C=210 KG/CM2					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 14.0000	EQ. 14.0000	Costo unitario directo por : m2		389.80
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.5714	21.01	12.01
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.5714	17.03	9.73
0101010005	PEON	hh	8.0000	4.5714	15.33	70.08
						91.82
	Materiales					
02070100010005	PIEDRA CHANCADA 1/2" PUESTA EN OBRA	m3		0.6300	84.75	53.39
02070200010003	ARENA GRUESA PUESTA EN OBRA	m3		0.5700	84.75	48.31
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.2100	8.47	1.78
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		10.2100	17.71	180.82
						284.30
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	91.82	2.75
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	0.5000	0.2857	12.75	3.64
0301290003	MEZCLADORA DE CONCRETO	hm	1.0000	0.5714	12.75	7.29
						13.68
Partida	03.01.04.02.01 ACERO PARA VIGAS fy = 4200 KG/CM2					

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0202004 DISEÑO DE MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO RURAL DEL CASERÍO DE MOTIL - DISTRITO DE AGALLPAMPA - PROVINCIA DE OTUZCO - LA LIBERTAD					
Subpresupuesto	001 DISEÑO DEL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y				Fecha presupuesto	30/07/2018
Rendimiento	kg/DIA	MO. 150.0000	EQ. 150.0000	Costo unitario directo por : kg		5.36
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0533	21.01	1.12
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0533	17.03	0.91
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.0267	15.33	0.41
						2.44
	Materiales					
02040100020001	ALAMBRE NEGRO N° 16	kg		0.0250	3.39	0.08
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		1.0500	2.64	2.77
						2.85
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	2.44	0.07
						0.07
Partida	03.01.04.02.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE VIGAS					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 18.0000	EQ. 18.0000	Costo unitario directo por : m2		24.44
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.4444	21.01	9.34
0101010004	OFICIAL	hh	0.5000	0.2222	17.03	3.78
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.2222	15.33	3.41
						16.53
	Materiales					
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	kg		0.2000	4.20	0.84
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		1.1000	5.30	5.83
0279010048	CLAVOS CON CABEZA DE 21/2",3" Y 4"	kg		0.2000	3.70	0.74
						7.41
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	16.53	0.50
						0.50
Partida	03.01.04.02.03 CONCRETO EN VIGAS F'C=210 KG/CM2					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 14.0000	EQ. 14.0000	Costo unitario directo por : m3		389.80
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.5714	21.01	12.01
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.5714	17.03	9.73
0101010005	PEON	hh	8.0000	4.5714	15.33	70.08
						91.82
	Materiales					
02070100010005	PIEDRA CHANCADA 1/2" PUESTA EN OBRA	m3		0.6300	84.75	53.39
02070200010003	ARENA GRUESA PUESTA EN OBRA	m3		0.5700	84.75	48.31
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.2100	8.47	1.78
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		10.2100	17.71	180.82
						284.30
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	91.82	2.75
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	0.5000	0.2857	12.75	3.64
0301290003	MEZCLADORA DE CONCRETO	hm	1.0000	0.5714	12.75	7.29
						13.68
Partida	03.01.05.01 CORREAS DE MADERA DE 1"x1.5"x11'					
Rendimiento	und/DIA	MO. 50.0000	EQ. 50.0000	Costo unitario directo por : und		49.33

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0202004 DISEÑO DE MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO RURAL DEL CASERÍO DE MOTIL - DISTRITO DE AGALLPAMPA - PROVINCIA DE OTUZCO - LA LIBERTAD					
Subpresupuesto	001 DISEÑO DEL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y					Fecha presupuesto 30/07/2018
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.1600	21.01	3.36
0101010004	OFICIAL	hh	0.5000	0.0800	17.03	1.36
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.1600	15.33	2.45
						7.17
Materiales						
02040100020001	ALAMBRE NEGRO N° 16	kg		0.0700	3.39	0.24
0231000003	CORREAS DE MADERA DE 1"x1.5"x11"	m		7.0000	5.93	41.51
0279010048	CLAVOS CON CABEZA DE 21/2",3" Y 4"	kg		0.0500	3.70	0.19
						41.94
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	7.17	0.22
						0.22
Partida	03.01.05.02 VIGUETAS DE MADERA 2"x3"x11'					
Rendimiento	und/DIA	MO. 50.0000	EQ. 50.0000	Costo unitario directo por : und		38.42
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.1600	21.01	3.36
0101010004	OFICIAL	hh	0.5000	0.0800	17.03	1.36
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.1600	15.33	2.45
						7.17
Materiales						
02040100020001	ALAMBRE NEGRO N° 16	kg		0.0700	3.39	0.24
0216020011	VIGUETAS DE 2"x3"x11"	m		3.0000	10.20	30.60
0279010048	CLAVOS CON CABEZA DE 21/2",3" Y 4"	kg		0.0500	3.70	0.19
						31.03
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	7.17	0.22
						0.22
Partida	03.01.05.03 COBERTURA DE TEJA ANDINA 1.18 x 0.745m x 5mm					
Rendimiento	und/DIA	MO. 40.0000	EQ. 40.0000	Costo unitario directo por : und		68.52
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.2000	21.01	4.20
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	0.4000	17.03	6.81
0101010005	PEON	hh	4.0000	0.8000	15.33	12.26
						23.27
Materiales						
0228180003	TEJA ANDINA ETERNIT 1.18m x0.745m x5mm	pza		1.4900	25.00	37.25
0271050139	ESPARRAGO GALVANIZADO C/TUERCA	und		2.0000	2.85	5.70
0271050140	ARANDELA PLASTICA Y CAPUCHON DE 3/16"	und		2.0000	0.80	1.60
						44.55
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	23.27	0.70
						0.70
Partida	03.01.06.01 MURO DE LADRILLO KK CARAVISTA DE 09x13x24 CM, APAREJO DE SOGA					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 40.0000	EQ. 40.0000	Costo unitario directo por : m2		53.46
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	0.5000	0.1000	21.01	2.10
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.2000	15.33	3.07

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0202004 DISEÑO DE MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO RURAL DEL CASERÍO DE MOTIL - DISTRITO DE AGALLPAMPA - PROVINCIA DE OTUZCO - LA LIBERTAD					
Subpresupuesto	001 DISEÑO DEL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y			Fecha presupuesto	30/07/2018	
					5.17	
Materiales						
02070200010001	ARENA FINA	m3	0.0500	84.75	4.24	
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3	0.0110	8.47	0.09	
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol	0.1100	17.71	1.95	
02130200020004	CAL HIDRATADA BOLSA 30 kg	bol	0.3600	10.00	3.60	
02160100090004	LADRILLO CORRIENTE DE 6x12x24cm	und	45.0000	0.85	38.25	
					48.13	
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	3.0000	5.17	0.16	
					0.16	
Partida	03.01.07.01	TARRAJEO DE MUROS INTERIORES				
Rendimiento	m2/DIA	MO. 30.0000	EQ. 30.0000	Costo unitario directo por : m2	26.20	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.2667	21.01	5.60
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.2667	15.33	4.09
					9.69	
Materiales						
02070200010004	ARENA FINA	m3		0.1600	84.75	13.56
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.0700	8.47	0.59
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.1170	17.71	2.07
					16.22	
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	9.69	0.29
					0.29	
Partida	03.01.07.02	TARRAJEO EN SUPERFCIE DE COLUMNAS CON CEMENTO -ARENA 1:5				
Rendimiento	m2/DIA	MO. 30.0000	EQ. 30.0000	Costo unitario directo por : m2	26.20	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.2667	21.01	5.60
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.2667	15.33	4.09
					9.69	
Materiales						
02070200010004	ARENA FINA	m3		0.1600	84.75	13.56
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.0700	8.47	0.59
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.1170	17.71	2.07
					16.22	
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	9.69	0.29
					0.29	
Partida	03.01.07.03	TARRAJEO EN SUPERFICIE DE VIGAS CON CEMENTO - ARENA 1:5				
Rendimiento	m2/DIA	MO. 30.0000	EQ. 30.0000	Costo unitario directo por : m2	26.20	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.2667	21.01	5.60
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.2667	15.33	4.09
					9.69	
Materiales						
02070200010004	ARENA FINA	m3		0.1600	84.75	13.56
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.0700	8.47	0.59
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.1170	17.71	2.07

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0202004 DISEÑO DE MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO RURAL DEL CASERÍO DE MOTIL - DISTRITO DE AGALLPAMPA - PROVINCIA DE OTUZCO - LA LIBERTAD					
Subpresupuesto	001 DISEÑO DEL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y				Fecha presupuesto	30/07/2018
						16.22
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	3.0000	9.69	0.29	
						0.29
Partida	03.01.07.04 VESTIDURA DE DERRAME PUERTAS, VENTANAS Y VANOS C:A 1:5					
Rendimiento	m/DIA	MO. 500.0000	EQ. 500.0000	Costo unitario directo por : m		4.45
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	0.5000	0.0080	21.01	0.17
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0160	15.33	0.25
						0.42
	Materiales					
02070200010004	ARENA FINA	m3		0.0160	84.75	1.36
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.0700	8.47	0.59
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.1170	17.71	2.07
						4.02
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	3.0000	0.42	0.01	
						0.01
Partida	03.01.08.01 ZOCALO DE CEMENTO PULIDO COLOREADO					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 100.0000	EQ. 100.0000	Costo unitario directo por : m2		7.56
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0800	21.01	1.68
0101010004	OFICIAL	hh	0.1000	0.0080	17.03	0.14
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.0400	15.33	0.61
						2.43
	Materiales					
02070200010004	ARENA FINA	m3		0.0210	84.75	1.78
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.0110	8.47	0.09
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.1800	17.71	3.19
						5.06
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	3.0000	2.43	0.07	
						0.07
Partida	03.01.09.01 PUERTA CONTRAPLACADA PARA LETRINA DE 2.00X0.75M (INCLUYE MARCO E INSTALACIÓN)					
Rendimiento	und/DIA	MO. 4.0000	EQ. 4.0000	Costo unitario directo por : und		338.41
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	2.0000	21.01	42.02
0101010005	PEON	hh	1.0000	2.0000	15.33	30.66
						72.68
	Materiales					
02370600010002	BISAGRA CAPUCHINA ALUMINIZADA DE 3"x3"	par		1.0000	5.08	5.08
02370900010004	CERROJO DE ALUMINIO DE 3"	und		1.0000	4.23	4.23
0262150005	PUERTA CONTRAPLACADA DE 2 x 075m	und		1.0000	254.24	254.24
						263.55
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	3.0000	72.68	2.18	
						2.18
Partida	03.01.09.02 VENTANAS PARA LETRINA DE 0.40X0.75M (INCLUYE MARCO E INSTALACIÓN)					

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0202004 DISEÑO DE MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO RURAL DEL CASERÍO DE MOTIL - DISTRITO DE AGALLPAMPA - PROVINCIA DE OTUZCO - LA LIBERTAD**
 Subpresupuesto **001 DISEÑO DEL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y** Fecha presupuesto **30/07/2018**

Rendimiento	und/DIA	MO. 4.0000	EQ. 4.0000	Costo unitario directo por : und			90.02
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	2.0000	21.01	42.02	
0101010005	PEON	hh	1.0000	2.0000	15.33	30.66	
						72.68	
	Materiales						
0204240033	VENTANA DE 0.40x0.75m	und		1.0000	5.85	5.85	
02370600010002	BISAGRA CAPUCHINA ALUMINIZADA DE 3"x3"	par		1.0000	5.08	5.08	
02370900010004	CERROJO DE ALUMINIO DE 3"	und		1.0000	4.23	4.23	
						15.16	
	Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	72.68	2.18	
						2.18	

Partida **03.01.10.01 PINTURA LATEX EN MUROS EXTERIORES**

Rendimiento	m2/DIA	MO. 40.0000	EQ. 40.0000	Costo unitario directo por : m2			14.89
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.2000	21.01	4.20	
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.2000	17.03	3.41	
						7.61	
	Materiales						
0238010004	LIJA PARA PARED	plg		0.2000	2.50	0.50	
0240010008	PINTURA LATEX SUPERMATE	gal		0.0400	50.00	2.00	
02401500010004	IMPRIMANTE	kg		0.1300	35.00	4.55	
						7.05	
	Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	7.61	0.23	
						0.23	

Partida **03.01.10.02 PINTURA LATEX EN MUROS INTERIORES**

Rendimiento	m2/DIA	MO. 40.0000	EQ. 40.0000	Costo unitario directo por : m2			14.89
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.2000	21.01	4.20	
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.2000	17.03	3.41	
						7.61	
	Materiales						
0238010004	LIJA PARA PARED	plg		0.2000	2.50	0.50	
0240010008	PINTURA LATEX SUPERMATE	gal		0.0400	50.00	2.00	
02401500010004	IMPRIMANTE	kg		0.1300	35.00	4.55	
						7.05	
	Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	7.61	0.23	
						0.23	

Partida **03.01.11.01.01 INODORO TANQUE BAJO BLANCO**

Rendimiento	pza/DIA	MO. 4.0000	EQ. 4.0000	Costo unitario directo por : pza			228.56
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	2.0000	21.01	42.02	
0101010005	PEON	hh	0.5000	1.0000	15.33	15.33	

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0202004 DISEÑO DE MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO RURAL DEL CASERÍO DE MOTIL - DISTRITO DE AGALLPAMPA - PROVINCIA DE OTUZCO - LA LIBERTAD					
Subpresupuesto	001 DISEÑO DEL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y			Fecha presupuesto	30/07/2018	
					57.35	
Materiales						
0247020003	INODORO DE TANQUE BLANCO	und	1.0000	169.49	169.49	
					169.49	
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	3.0000	57.35	1.72	
					1.72	
Partida	03.01.11.01.02	LAVATORIO DE PARED BLANCO 1 LLAVE				
Rendimiento	pza/DIA	MO. 4.0000	EQ. 4.0000	Costo unitario directo por : pza	134.07	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	2.0000	21.01	42.02
0101010005	PEON	hh	0.5000	1.0000	15.33	15.33
						57.35
Materiales						
0247010003	LAVATORIO BLANCO	und		1.0000	75.00	75.00
						75.00
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	57.35	1.72
						1.72
Partida	03.01.11.01.03	SALIDAS DE PVC SAL PARA DESAGUE DE 2"				
Rendimiento	pto/DIA	MO. 25.0000	EQ. 25.0000	Costo unitario directo por : pto	83.66	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.3200	21.01	6.72
0101010005	PEON	hh	5.0000	1.6000	15.33	24.53
						31.25
Materiales						
02050900020010	CODO PVC SAL 2" X 90°	und		3.0000	1.86	5.58
02051000020009	CODO PVC SAL 2" X 45°	und		3.0000	1.86	5.58
02051100010019	TEE PVC SAL 2"x2"	und		1.0000	3.90	3.90
02061700010011	YEE PVC SAL C/REDUCCION 4" x 2"	und		2.0000	8.81	17.62
02191300010019	TUBERIA PVC SAL P/DESAGUE DE 2"	m		3.0000	6.21	18.63
02220800120001	PEGAMENTO PARA PVC OATEY DE 32 ONZAS	und		0.0050	32.12	0.16
						51.47
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	31.25	0.94
						0.94
Partida	03.01.11.01.04	SALIDAS DE PVC SAL PARA DESAGUE DE 4"				
Rendimiento	pto/DIA	MO. 20.0000	EQ. 20.0000	Costo unitario directo por : pto	75.31	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.4000	21.01	8.40
0101010005	PEON	hh	0.7500	0.3000	15.33	4.60
						13.00
Materiales						
02050900020011	CODO PVC SAL 4"x90°	und		4.0000	4.24	16.96
02051000020010	CODO PVC SAL 4" X 45°	und		2.0000	3.98	7.96
02191300010021	TUBERIA PVC SAL P/DESAGUE DE 4"	m		3.0000	7.06	21.18
02220800040001	PEGAMENTO PARA CPVC OATEY 32 ONZAS	und		0.0020	32.12	0.06
02461200030003	REGISTRO DE BRONCE DE 4"	und		1.0000	15.76	15.76
						61.92

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0202004 DISEÑO DE MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO RURAL DEL CASERÍO DE MOTIL - DISTRITO DE AGALLPAMPA - PROVINCIA DE OTUZCO - LA LIBERTAD					
Subpresupuesto	001 DISEÑO DEL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y				Fecha presupuesto	30/07/2018
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo	3.0000	13.00	0.39
						0.39
Partida	03.01.11.01.05	SALIDAS DE PVC SAL PARA VENTILACION DE 2"				
Rendimiento	pto/DIA	MO. 3.5000	EQ. 3.5000	Costo unitario directo por : pto		99.33
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO		hh	1.0000	2.2857	21.01
0101010005	PEON		hh	0.5000	1.1429	15.33
						65.54
Materiales						
02050900020012	CODO PVC DE 90° C/REDUCCION DE 2" A 4"		und		1.0000	8.47
02061600010001	SOMBRERO DE VENTILACION PVC-SAL DE 2"		und		1.0000	4.66
02191300010019	TUBERIA PVC SAL P/DESAGUE DE 2"		m		3.0000	6.21
02220800040001	PEGAMENTO PARA CPVC OATEY 32 ONZAS		und		0.0020	32.12
						0.06
						31.82
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo	3.0000	65.54	1.97
						1.97
Partida	03.01.11.01.06	TUBERÍA DE PVC SAL 2"				
Rendimiento	m/DIA	MO. 100.0000	EQ. 100.0000	Costo unitario directo por : m		22.80
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO		hh	1.0000	0.0800	21.01
0101010005	PEON		hh	1.0000	0.0800	15.33
						1.68
						1.23
						2.91
Materiales						
02191300010022	TUBERIA PVC DE 2"		m		1.0500	18.80
02220800120001	PEGAMENTO PARA PVC OATEY DE 32 ONZAS		und		0.0020	32.12
						0.06
						19.80
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo	3.0000	2.91	0.09
						0.09
Partida	03.01.11.01.07	TUBERÍA DE PVC SAL 4"				
Rendimiento	m/DIA	MO. 60.0000	EQ. 60.0000	Costo unitario directo por : m		12.46
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO		hh	1.0000	0.1333	21.01
0101010005	PEON		hh	1.0000	0.1333	15.33
						2.80
						2.04
						4.84
Materiales						
02052700010009	TUBERIA DE PVC D=4"		m		1.0500	7.06
02220800040001	PEGAMENTO PARA CPVC OATEY 32 ONZAS		und		0.0020	32.12
						0.06
						7.41
						0.06
						7.47
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo	3.0000	4.84	0.15
						0.15
Partida	03.01.11.01.08	SUMIDEROS DE BRONCE CROMADO 2"				
Rendimiento	pza/DIA	MO. 4.0000	EQ. 4.0000	Costo unitario directo por : pza		93.51

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0202004 DISEÑO DE MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO RURAL DEL CASERÍO DE MOTIL - DISTRITO DE AGALLPAMPA - PROVINCIA DE OTUZCO - LA LIBERTAD					
Subpresupuesto	001 DISEÑO DEL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y					Fecha presupuesto 30/07/2018
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	2.0000	21.01	42.02
0101010005	PEON	hh	0.5000	1.0000	15.33	15.33
						57.35
	Materiales					
0212030003	CODO DE 90 PVC SAL DE 2"	und		1.0000	2.84	2.84
02191300010019	TUBERIA PVC SAL P/DESAGUE DE 2"	m		1.0000	6.21	6.21
02460200020001	SUMIDERO DE BRONCE DE 2"	und		1.0000	6.89	6.89
						15.94
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	57.35	1.72
03011500010003	RAMAL TEE DOBLE C/REDUCCION PVC SAL 4" A 2"	und		1.0000	18.50	18.50
						20.22
Partida	03.01.11.01.09 REGISTRO DE BRONCE CROMADO 4"					
Rendimiento	pza/DIA	MO. 4.0000	EQ. 4.0000	Costo unitario directo por : pza		78.63
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	2.0000	21.01	42.02
0101010005	PEON	hh	0.5000	1.0000	15.33	15.33
						57.35
	Materiales					
02060700010027	TEE SANITARIA SIMPLE PVC SAL DE 4"	und		1.0000	3.80	3.80
02461200030003	REGISTRO DE BRONCE DE 4"	und		1.0000	15.76	15.76
						19.56
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	57.35	1.72
						1.72
Partida	03.01.11.01.10 CAJA DE REGISTRO DE DESAGÜE 12"x24"					
Rendimiento	pza/DIA	MO. 6.0000	EQ. 6.0000	Costo unitario directo por : pza		91.39
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	1.3333	21.01	28.01
0101010005	PEON	hh	0.7500	1.0000	15.33	15.33
						43.34
	Materiales					
02070200010003	ARENA GRUESA PUESTA EN OBRA	m3		0.0300	84.75	2.54
0207030001	HORMIGON	m3		0.0100	84.74	0.85
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.0100	8.47	0.08
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.7500	17.71	13.28
0268190002	CAJA DE DESAGUE DE 12"x24"	und		1.0000	30.00	30.00
						46.75
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	43.34	1.30
						1.30
Partida	03.01.11.02.01 SALIDA DE AGUA CON TUBERÍA PVC SAP D= 1/2"					
Rendimiento	pza/DIA	MO. 12.0000	EQ. 12.0000	Costo unitario directo por : pza		25.03
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	21.01	14.01
0101010005	PEON	hh	0.7500	0.5000	15.33	7.67
						21.68

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0202004 DISEÑO DE MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO RURAL DEL CASERÍO DE MOTIL - DISTRITO DE AGALLPAMPA - PROVINCIA DE OTUZCO - LA LIBERTAD						
Subpresupuesto	001 DISEÑO DEL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y				Fecha presupuesto	30/07/2018	
Materiales							
02051100010021	TEE PVC S/P 2"		und	1.0000	2.71	2.71	
02220800040001	PEGAMENTO PARA CPVC OATEY 32 ONZAS		und	0.0200	32.12	0.64	
						3.35	
Partida	03.01.11.02.02	TUBERÍA PVC SAP CLASE 10, 1/2"					
Rendimiento	m/DIA	MO. 50.0000	EQ. 50.0000	Costo unitario directo por : m		10.14	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO		hh	1.0000	0.1600	21.01	3.36
0101010005	PEON		hh	0.7500	0.1200	15.33	1.84
						5.20	
Materiales							
02191300010020	TUBERIA PVC UF C-10 D=1/2"		m		3.0500	1.41	4.30
02220800040001	PEGAMENTO PARA CPVC OATEY 32 ONZAS		und		0.0200	32.12	0.64
						4.94	
Partida	03.01.11.02.03	DUCHA DUCHA					
Rendimiento	und/DIA	MO. 12.0000	EQ. 12.0000	Costo unitario directo por : und		66.57	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO		hh	1.0000	0.6667	21.01	14.01
0101010005	PEON		hh	0.5000	0.3333	15.33	5.11
						19.12	
Materiales							
02061200010002	TRAMPA "P" PVC SAL DE 2"		und		1.0000	1.86	1.86
02460200020001	SUMIDERO DE BRONCE DE 2"		und		1.0000	6.89	6.89
02560300010003	DUCHA CROMADA GRIFERA DE 1 LLAVE		und		1.0000	38.13	38.13
						46.88	
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3.0000	19.12	0.57
						0.57	
Partida	03.01.12.01	SALIDA PARA CENTROS DE LUZ C/INTERRUPTOR SIMPLE					
Rendimiento	pto/DIA	MO. 4.0000	EQ. 4.0000	Costo unitario directo por : pto		107.28	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO		hh	1.0000	2.0000	21.01	42.02
0101010005	PEON		hh	0.7500	1.5000	15.33	23.00
						65.02	
Materiales							
02050200010002	CURVAS PVC-SAP ELECTRICAS 3/4" (20 mm)		und		3.0000	1.80	5.40
02191300010023	TUBO PVC SEL (E/C) 3/4" x 3 m		m		1.5000	4.24	6.36
0241020001	CINTA AISLANTE		rl		0.1000	4.20	0.42
02620500040010	INTERRUPTOR SIMPLE VISIBLE		und		1.0000	8.78	8.78
0270010292	CABLE TW # 14 AWG 2.5 MM2		m		9.0000	2.15	19.35
						40.31	
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3.0000	65.02	1.95
						1.95	
Partida	03.01.13.01	CURADO DE OBRAS DE CONCRETO					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 50.0000	EQ. 50.0000	Costo unitario directo por : m2		4.14	

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0202004 DISEÑO DE MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO RURAL DEL CASERÍO DE MOTIL - DISTRITO DE AGALLPAMPA - PROVINCIA DE OTUZCO - LA LIBERTAD					
Subpresupuesto	001 DISEÑO DEL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y				Fecha presupuesto	30/07/2018
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	0.1000	0.0160	21.01	0.34
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.1600	15.33	2.45
						2.79
	Materiales					
02070200010003	ARENA GRUESA PUESTA EN OBRA	m3		0.0150	84.75	1.27
						1.27
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	2.79	0.08
						0.08
Partida	03.02.01.01 LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 150.0000	EQ. 150.0000	Costo unitario directo por : m2		1.69
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.1067	15.33	1.64
						1.64
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.64	0.05
						0.05
Partida	03.02.02.01 TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 500.0000	EQ. 500.0000	Costo unitario directo por : m2		3.15
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0160	21.01	0.34
0101010005	PEON	hh	3.0000	0.0480	15.33	0.74
0101030000	TOPOGRAFO	hh	1.0000	0.0160	16.20	0.26
						1.34
	Materiales					
02130300010001	YESO BOLSA 28 kg	bol		0.0500	11.90	0.60
0276010015	WINCHA	und		0.0010	59.24	0.06
0292010004	CORDEL	rl		0.0500	18.20	0.91
						1.57
	Equipos					
0301000022	ESTACION TOTAL	hm	1.0050	0.0161	12.71	0.20
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.34	0.04
						0.24
Partida	03.02.02.02 EXCAVACION MANUAL DE TERRENO NATURAL					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 3.0000	EQ. 3.0000	Costo unitario directo por : m3		84.21
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010005	PEON	hh	2.0000	5.3333	15.33	81.76
						81.76
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	81.76	2.45
						2.45
Partida	03.02.02.03 RELLENO CON MATERIAL PROPIO					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 7.0000	EQ. 7.0000	Costo unitario directo por : m3		30.81
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0202004 DISEÑO DE MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO RURAL DEL CASERÍO DE MOTIL - DISTRITO DE AGALLPAMPA - PROVINCIA DE OTUZCO - LA LIBERTAD					
Subpresupuesto	001 DISEÑO DEL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y				Fecha presupuesto	30/07/2018
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	0.0500	0.0571	21.01	1.20
0101010005	PEON	hh	1.0000	1.1429	15.33	17.52
						18.72
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	18.72	0.56
0301100007	COMPACTADORA VIBRATORIA TIPO PLANCHA 4 HP	hm	0.5000	0.5714	20.18	11.53
						12.09
Partida	03.02.02.04 RELLENO DE ZANJAS DE INFILTRACION CON GRAVA DE D = 1/2" A D = 2"					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 15.0000	EQ. 15.0000	Costo unitario directo por : m3		104.45
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.5333	21.01	11.20
0101010005	PEON	hh	6.0000	3.2000	15.33	49.06
						60.26
Materiales						
0207010013	GRAVA DE 1/2" A 2"	m3		0.5000	84.75	42.38
						42.38
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	60.26	1.81
						1.81
Partida	03.02.03.01 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 10.0000	EQ. 10.0000	Costo unitario directo por : m3		165.75
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010005	PEON	hh	8.0000	6.4000	15.33	98.11
						98.11
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	98.11	4.91
03011600010003	CARGADOR SOBRE LLANTAS DE 125-135 HP 3 yd3	hm	0.2500	0.2000	144.14	28.83
03012200040001	CAMION VOLQUETE DE 15 m3	hm	0.2500	0.2000	169.49	33.90
						67.64
Partida	03.02.03.02 CONCRETO F'c = 100 kg/cm2 - SOLADO E=4"					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 16.0000	EQ. 16.0000	Costo unitario directo por : m2		291.12
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.5000	21.01	10.51
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.5000	17.03	8.52
0101010005	PEON	hh	8.0000	4.0000	15.33	61.32
						80.35
Materiales						
0207030001	HORMIGON	m3		1.2200	84.74	103.38
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.1400	8.47	1.19
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		5.5000	17.71	97.41
						201.98
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	80.35	2.41
0301290003	MEZCLADORA DE CONCRETO	hm	1.0000	0.5000	12.75	6.38
						8.79
Partida	03.02.03.03 SUMINISTRO Y COLOCACION DE BIODIGESTOR DE 600 LT + ACCESORIOS					

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0202004 DISEÑO DE MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO RURAL DEL CASERÍO DE MOTIL - DISTRITO DE AGALLPAMPA - PROVINCIA DE OTUZCO - LA LIBERTAD					
Subpresupuesto	001 DISEÑO DEL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y				Fecha presupuesto	30/07/2018
Rendimiento	pza/DIA	MO. 4.0000	EQ. 4.0000	Costo unitario directo por : pza		1,076.04
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	2.0000	21.01	42.02
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	2.0000	17.03	34.06
0101010005	PEON	hh	1.0000	2.0000	15.33	30.66
						106.74
	Materiales					
0247030002	BIODIGESTOR AUTOLIMPIABLE 600L INCLUY ACCESORIOS	und		1.0000	966.10	966.10
						966.10
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	106.74	3.20
						3.20
Partida	03.02.03.04 TUBERIA DE PVC SAL 2"					
Rendimiento	m/DIA	MO. 100.0000	EQ. 100.0000	Costo unitario directo por : m		9.68
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0800	21.01	1.68
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0800	15.33	1.23
						2.91
	Materiales					
02191300010019	TUBERIA PVC SAL P/DESAGUE DE 2"	m		1.0500	6.21	6.52
02220800040001	PEGAMENTO PARA CPVC OATEY 32 ONZAS	und		0.0050	32.12	0.16
						6.68
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	2.91	0.09
						0.09
Partida	03.02.03.05 TUBERÍA PERFORADA, D=2"					
Rendimiento	m/DIA	MO. 100.0000	EQ. 100.0000	Costo unitario directo por : m		9.68
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0800	21.01	1.68
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0800	15.33	1.23
						2.91
	Materiales					
02191300010019	TUBERIA PVC SAL P/DESAGUE DE 2"	m		1.0500	6.21	6.52
02220800040001	PEGAMENTO PARA CPVC OATEY 32 ONZAS	und		0.0050	32.12	0.16
						6.68
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	2.91	0.09
						0.09
Partida	03.02.03.06 CAJA DE REGISTRO DE LODOS 12" x 24"					
Rendimiento	pza/DIA	MO. 3.0000	EQ. 3.0000	Costo unitario directo por : pza		135.97
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	2.6667	21.01	56.03
0101010005	PEON	hh	0.7500	2.0000	15.33	30.66
						86.69
	Materiales					
02070200010003	ARENA GRUESA PUESTA EN OBRA	m3		0.0300	84.75	2.54
0207030001	HORMIGON	m3		0.0100	84.74	0.85

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0202004 DISEÑO DE MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO RURAL DEL CASERÍO DE MOTIL - DISTRITO DE AGALLPAMPA - PROVINCIA DE OTUZCO - LA LIBERTAD				
Subpresupuesto	001 DISEÑO DEL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y			Fecha presupuesto	30/07/2018
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3	0.0010	8.47	0.01
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol	0.7500	17.71	13.28
0268290002	CAJA DE DESAGUE DE 12"x24"	und	1.0000	30.00	30.00
					46.68
	Equipos				
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	3.0000	86.69	2.60
					2.60

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

01 TRABAJOS GENERALES

01.01 OBRAS PRELIMINARES

GENERALIDADES:

Las obras provisionales comprenden aquellas que deben ejecutarse en forma inmediata y transitoria y que son necesarias llevarlas a cabo para buen control y seguridad de todos los elementos que han de intervenir en la construcción proyectada; teniendo en cuenta las disposiciones pertinentes del Reglamento Nacional de Construcciones.

CONSTRUCCIONES PROVISIONALES:

Dentro de las obras provisionales de carácter transitorio está la construcción de oficinas para la atención del Ingeniero Supervisor y Residente de parte del Constructor, almacenes de materiales, depósitos de herramientas, caseta de guardiana, cartel de obra, etc.

- Estos ambientes estarán ubicados dentro de la zona en la que se ejecutarán la construcción y estarán ubicados en tal forma que los trayectos a recorrer tanto del personal como de los materiales sean los más cortos posibles y no interfieran con el desarrollo normal de las obras.
- El material para la construcción de estos ambientes podrá ser de albañilería, madera ó elementos prefabricados aprueba de precipitaciones pluviales, deberán estar dotados de luz, ventilación, etc.

REGLAMENTO:

Son válidas estas especificaciones en tanto no se opongan con lo mencionado en el Reglamento Nacional de Construcciones.

01.01.01 CARTEL DE OBRA 4.80 X 3.60M

Descripción

Esta partida comprende la fabricación y colocación del cartel de obra de dimensión aproximada de 4.80 x 3.60 mt., las piezas serán acopladas y clavadas de tal manera que quede perfectamente rígido.

Los bastidores y parantes serán de madera tornillo, los paneles serán de material de Banner publicitario.

Unidad de medida

Se miden en unidad (Und) de obra efectivamente ejecutada, con una aproximación de dos decimales.

Forma de Pago

El pago se efectuará por (Und) de acuerdo al precio unitario contratado, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la compensación total por la mano de obra, materiales, equipo, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución de la partida indicada en el presupuesto.

01.01.02 CASETA DE GUARDIANIA Y ALMACEN

Descripción

Esta partida comprende el alquiler un local que cumpla las especificaciones que funcione como almacén, oficina y/o habilitar las instalaciones adecuadas para la iniciación de la obra, incluye almacenes y depósitos en general requeridos para la ejecución de los trabajos.

Las instalaciones provisionales a que se refiere esta partida deberán cumplir con los requerimientos mínimos y deberá asegurar su utilización oportuna dentro del programa de ejecución de obra, así mismo contempla el desmontaje y el área utilizada quedará libre de todo obstáculo.

Se deberá proveer de un ambiente para la Supervisión que deberá contar por lo menos con una mesa y dos sillas.

Todo personal considerado para esta actividad tendrá que contar con su equipo de seguridad que se requiera para ejecutarla, siendo responsables en cualquier evento el contratista. El costo de los elementos de seguridad se encuentra dentro del porcentaje de Herramientas Manuales.

Unidad de medida

Se miden en metro cuadrado (m²) de obra efectivamente ejecutada, con una aproximación de dos decimales.

Forma de Pago

El pago se efectuará por metro cuadrado (m²) de acuerdo al precio unitario contratado, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la compensación total por la mano de obra, materiales, equipo, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución de la partida indicada en el presupuesto.

01.02 TRABAJOS PRELIMINARES

01.02.01 MOVILIZACION DE MAQUINARIA, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS PARA OBRA

Unidad de medida

Se miden en global (glb) de obra efectivamente ejecutada, con una aproximación de dos decimales.

Forma de Pago

El pago se efectuará por global (glb) de acuerdo al precio unitario contratado, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la compensación total por la mano de obra, materiales, equipo, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución de la partida indicada en el presupuesto.

02. SISTEMA DE AGUA POTABLE

02.01 CAPTACION DE MANANTIAL TIPO LADERA (1 UND)

02.01.01 TRABAJOS PRELIMINARES

02.01.01.01 LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL

Descripción

Este trabajo consiste en la limpieza del terreno y el desbroce de la vegetación, es decir eliminar todos los árboles, arbustos, matorrales, otra vegetación, tacones, raíces y cualquier elemento o instalación que pueda obstaculizar el normal desarrollo de los trabajos, en concordancia con el estudio de impacto ambiental elaborado por el consultor. Las áreas serán previamente delimitadas por el Ingeniero Supervisor.

Unidad de medida

Se miden en metro cuadrado (m²) de obra efectivamente ejecutada, con una aproximación de dos decimales.

Forma de Pago

El pago se efectuará por metro cuadrado (m²) de acuerdo al precio unitario contratado, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la compensación total por la mano de obra, materiales,

equipo, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución de la partida indicada en el presupuesto.

02.01.01.02 TRAZO Y REPLANTEO INICIAL DE OBRA

Descripción

El Constructor deberá realizar los trabajos topográficos necesarios para el trazo y replanteo de la obra, tales como: ubicación y fijación de ejes y líneas de referencia por medio de puntos ubicados en elementos inamovibles. Los niveles y cotas de referencia indicados en los planos se fijan de acuerdo a estos y después se verificarán las cotas del terreno, etc.

El constructor no podrá continuar con los trabajos correspondientes sin que previamente se aprueben los trazos. Esta aprobación debe anotarse en el cuaderno de obra.

El trazo, alineamiento, distancias y otros datos, deberán ajustarse previa revisión de la nivelación del terreno.

Cualquier modificación de los niveles por exigirlos, así como circunstancias de carácter local, deberá recibir previamente la aprobación de la supervisión.

Unidad de medida

Se miden en metro cuadrado (m^2) de obra efectivamente ejecutada, con una aproximación de dos decimales.

Forma de Pago

El pago se efectuará por metro cuadrado (m^2) de acuerdo al precio unitario contratado, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la compensación total por la mano de obra, materiales, equipo, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución de la partida indicada en el presupuesto.

02.01.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS PARA LINEA DE REBOSE

02.01.02.01 EXCAVACION DE ZANJA, PARA TUBERIA APROM 0.60m h=1.00m, TERRENO NORMAL MANUAL

Descripción

La excavación se ejecutará con pala y pico y deberán corresponder a las dimensiones que se indican en los planos, se quitarán los moldes laterales cuando la compactación del terreno lo permita y no exista

riesgos y peligro de derrumbes o de filtraciones de agua. Se debe tener en cuenta el establecer las medidas de seguridad y protección, tanto para el personal de la construcción, así como para las personas y público en general. El material proveniente de las excavaciones deberá ser retirado a una distancia no menor de 1.50 m de los bordes de las zanjas para evitar los posibles derrumbes y dar facilidad y limpieza de trabajo. Cuando se excava un material inestable afectado por la humedad del subsuelo, infiltraciones de agua a nivel freático alto, se tendrá presente estas situaciones especiales para evitar derrumbes en excavación.

El Contratista hará los apuntalamientos necesarios para realizar y proteger todas las excavaciones en resguardo de perjuicios que pueda ocasionar para evitar acciones durante los trabajos.

Se obtendrá la aprobación de la Supervisión, para las zanjas antes de instalar la tubería.

Como condición preliminar, todo el sitio de la Excavación en corte abierto, será primero despejado de todas las obstrucciones existentes.

El material sobrante excavado, si es apropiado para el relleno de las Zanjas, podrá ser amontonado y usado como material selecto y/o calificado de relleno, tal como sea determinado por el Ingeniero Supervisor.

Las excavaciones no deben efectuarse con demasiada anticipación a la instalación de las tuberías para evitar derrumbes, accidentes y problemas de tránsito, entre otros.

La zanja necesita ser lo suficientemente ancha para permitir a un hombre trabajar en condiciones de seguridad, tal como se indica en el siguiente cuadro:

ANCHO DE LA ZANJA		
DIÁMETRO NOMINAL (mm)	Sección 1.01 ANCHO DE LA ZANJA	
	Mínimo (cm.)	Máximo (cm.)
110	45	70
160	45	75
200	50	80

250	55	85
300	60	90
350	65	95

Unidad de medida

Se miden en metro lineal (m) de obra efectivamente ejecutada, con una aproximación de dos decimales.

Forma de Pago

El pago se efectuará por metro lineal (m) de acuerdo al precio unitario contratado, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la compensación total por la mano de obra, materiales, equipo, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución de la partida indicada en el presupuesto.

02.01.02.02 NIVELACION COMPACTACION MANUAL PARA ESTRUCTURA EN TERRENO NORMAL

Descripción

Es el nivel ubicado debajo de la capa de base o afirmado y es paralelo al nivel de la base; esto se logrará conformando el terreno natural o semi-compacto, mediante los cortes, escarificados o rellenos considerados en los planos.

Concluidos los trabajos de explanación y después de completar las conexiones de agua y desagüe, se procederá a la nivelación respectiva de forma manual y el riego repetido uniforme antes y después del mismo de la compactación.

Finalmente la Sub-base conformada y perfilada, será completamente compactada; esta operación se efectuará con plancha compactadora.

Unidad de medida

Se miden en metro cuadrado (m²) de obra efectivamente ejecutada, con una aproximación de dos decimales.

Forma de Pago

El pago se efectuará por metro cuadrado (m²) de acuerdo al precio unitario contratado, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la compensación total por la mano de obra, materiales,

equipo, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución de la partida indicada en el presupuesto.

02.01.02.03 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE

Descripción

Comprende la eliminación de todo material excedente de la excavación, demoliciones de bloques de anclaje bajo tierra, construcciones temporales, desmonte, etc. serán retirados por el Contratista, quien dejará el sitio de trabajo completamente limpio y a nivel tal como fue encontrado originalmente, a satisfacción del Ingeniero Supervisor.

Unidad de medida

Se miden en metro lineal (m) de obra efectivamente ejecutada, con una aproximación de dos decimales.

Forma de Pago

El pago se efectuará por metro lineal (m) de acuerdo al precio unitario contratado, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la compensación total por la mano de obra, materiales, equipo, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución de la partida indicada en el presupuesto.

02.01.03 MOVIMIENTO DE TIERRAS

02.01.03.01 RELLENO PARA ESTRUCTURA CON MATERIAL PROPIO

Descripción

Se tomarán las previsiones necesarias para la consolidación del relleno, que protegerá las estructuras enterradas. Para efectuar un relleno compactado, previamente el Constructor deberá contar con la autorización del Supervisor.

El relleno podrá realizarse con el material de la excavación, siempre que cumpla con las características establecidas en las definiciones del "Material Selecto" y/o "Material seleccionado".

Unidad de medida

Se miden en metro cubico (m³) de obra efectivamente ejecutada, con una aproximación de dos decimales.

Forma de Pago

El pago se efectuará por metro cubico (m³) de acuerdo al precio unitario contratado, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la compensación total por la mano de obra, materiales, equipo, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución de la partida indicada en el presupuesto.

02.01.03.02 REFINE Y NIVELACION DE ZANJA EN TERRENO NORMAL

Descripción

Para proceder a instalar las líneas de agua, las zanjas excavadas deberán estar refinadas y niveladas. El refine consiste en el perfilamiento tanto de las paredes como el fondo, teniendo especial cuidado de que no quede protuberancias rocosas que hagan contacto con el cuerpo del tubo. La nivelación se efectuará en el fondo de la zanja, con el tipo de cama de apoyo conveniente.

Unidad de medida

Se miden en metro lineal (m) de obra efectivamente ejecutada, con una aproximación de dos decimales.

Forma de Pago

El pago se efectuará por metro lineal (m) de acuerdo al precio unitario contratado, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la compensación total por la mano de obra, materiales, equipo, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución de la partida indicada en el presupuesto.

02.01.03.03 EXCAVACION MANUAL PARA ESTRUCTURA EN TERRENO NORMAL 2.00m. DE PROFUNDIDAD

Descripción

La excavación se ejecutará con pala y pico y deberán corresponder a las dimensiones que se indican en los planos, se quitarán los moldes laterales cuando la compactación del terreno lo permita y no exista riesgos y peligro de derrumbes o de filtraciones de agua. Se debe tener en cuenta el establecer las medidas de seguridad y protección, tanto para el personal de la construcción, así como para las personas

y público en general. El material proveniente de las excavaciones deberá ser retirado a una distancia no menor de 1.50 m de los bordes de las zanjas para evitar los posibles derrumbes y dar facilidad y limpieza de trabajo. Cuando se excava un material inestable afectado por la humedad del subsuelo, infiltraciones de agua a nivel freático alto, se tendrá presente estas situaciones especiales para evitar derrumbes en excavación.

El Contratista hará los apuntalamientos necesarios para realizar y proteger todas las excavaciones en resguardo de perjuicios que pueda ocasionar para evitar acciones durante los trabajos.

Se obtendrá la aprobación de la Supervisión, para las zanjas antes de instalar la tubería.

Como condición preliminar, todo el sitio de la Excavación en corte abierto, será primero despejado de todas las obstrucciones existentes.

El material sobrante excavado, si es apropiado para el relleno de las Zanjas, podrá ser amontonado y usado como material selecto y/o calificado de relleno, tal como sea determinado por el Ingeniero Supervisor.

Unidad de medida

Se miden en metro cubico (m^3) de obra efectivamente ejecutada, con una aproximación de dos decimales.

Forma de Pago

El pago se efectuará por metro cubico (m^3) de acuerdo al precio unitario contratado, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la compensación total por la mano de obra, materiales, equipo, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución de la partida indicada en el presupuesto.

02.01.03.04 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE

Descripción

Comprende la eliminación de todo material excedente de la excavación, demoliciones de bloques de anclaje bajo tierra, construcciones temporales, desmonte, etc. serán retirados por el Contratista, quien dejará el sitio de trabajo completamente limpio y a nivel tal como fue encontrado originalmente, a satisfacción del Ingeniero Supervisor.

Unidad de medida

Se miden en metro lineal (m) de obra efectivamente ejecutada, con una aproximación de dos decimales.

Forma de Pago

El pago se efectuará por metro lineal (m) de acuerdo al precio unitario contratado, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la compensación total por la mano de obra, materiales, equipo, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución de la partida indicada en el presupuesto.

02.01.04 OBRAS DE CONCRETO SIMPLE

02.01.04.01 CAMARA HUMEDA

02.01.04.01.01 CONCRETO 210 (I) P/CIMIENTO CORRIDO

Descripción

Las especificaciones de este rubro corresponden a las obras de concreto, cuyo diseño figuran en los planos del proyecto Complementan estas especificaciones las notas y detalles que aparecen en los planos estructurales, así como también, lo especificado en el Reglamento Nacional de Construcciones (NTE-060), en el Reglamento del ACI (ACI 318-99) y las Normas de concreto de la ASTM.

Unidad de medida

Se miden en metro cubico (m³) de obra efectivamente ejecutada, con una aproximación de dos decimales.

Forma de Pago

El pago se efectuará por metro cubico (m³) de acuerdo al precio unitario contratado, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la compensación total por la mano de obra, materiales, equipo, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución de la partida indicada en el presupuesto.

02.01.04.01.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA CIMENTOS

Descripción

Esta partida comprende el suministro, ejecución y colocación de las formas de madera y/o metal necesarias para el vaciado del concreto de los diferentes elementos que conforman las estructuras y el retiro del encofrado en el lapso que se establece más adelante.

MATERIALES:

Se emplearán encofrados de madera. Los alambres que se empleen para amarrar los encofrados, no deberán atravesar las caras del concreto que queden expuestos en la obra determinada.

Unidad de medida

Se miden en metro cuadrado (m^2) de obra efectivamente ejecutada, con una aproximación de dos decimales.

Forma de Pago

El pago se efectuará por metro cuadrado (m^2) de acuerdo al precio unitario contratado, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la compensación total por la mano de obra, materiales, equipo, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución de la partida indicada en el presupuesto.

02.01.04.01.03 CONCRETO 140 kg/cm2 PARA ZANJA DE CORONACION

Descripción

Las especificaciones de este rubro corresponden a las obras de concreto, cuyo diseño figuran en los planos del proyecto Complementan estas especificaciones las notas y detalles que aparecen en los planos estructurales, así como también, lo especificado en el Reglamento Nacional de Construcciones (NTE-060), en el Reglamento del ACI (ACI 318-99) y las Normas de concreto de la ASTM.

Unidad de medida

Se miden en metro cubico (m^3) de obra efectivamente ejecutada, con una aproximación de dos decimales.

Forma de Pago

El pago se efectuará por metro cubico (m^3) de acuerdo al precio unitario contratado, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la compensación total por la mano de obra, materiales,

equipo, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución de la partida indicada en el presupuesto.

02.01.04.01.04 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN ZANJA DE CORONACION

Descripción

Esta partida comprende el suministro, ejecución y colocación de las formas de madera y/o metal necesarias para el vaciado del concreto de los diferentes elementos que conforman las estructuras y el retiro del encofrado en el lapso que se establece más adelante.

Unidad de medida

Se miden en metro cuadrado (m^2) de obra efectivamente ejecutada, con una aproximación de dos decimales.

Forma de Pago

El pago se efectuará por metro cuadrado (m^2) de acuerdo al precio unitario contratado, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la compensación total por la mano de obra, materiales, equipo, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución de la partida indicada en el presupuesto.

02.01.04.01.05 CONCRETO 140 kg/cm² (I) P/LOSA DE TECHO

Descripción

Las especificaciones de este rubro corresponden a las obras de concreto, cuyo diseño figuran en los planos del proyecto Complementan estas especificaciones las notas y detalles que aparecen en los planos estructurales, así como también, lo especificado en el Reglamento Nacional de Construcciones (NTE-060), en el Reglamento del ACI (ACI 318-99) y las Normas de concreto de la ASTM.

Unidad de medida

Se miden en metro cuadrado (m^2) de obra efectivamente ejecutada, con una aproximación de dos decimales.

Forma de Pago

El pago se efectuará por metro cuadrado (m^2) de acuerdo al precio unitario contratado, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la compensación total por la mano de obra, materiales,

equipo, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución de la partida indicada en el presupuesto.

02.01.04.01.06 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO P/LOSA DE TECHO

Descripción

Esta partida comprende el suministro, ejecución y colocación de las formas de madera y/o metal necesarias para el vaciado del concreto de los diferentes elementos que conforman las estructuras y el retiro del encofrado en el lapso que se establece más adelante.

Unidad de medida

Se miden en metro cuadrado (m^2) de obra efectivamente ejecutada, con una aproximación de dos decimales.

Forma de Pago

El pago se efectuará por metro cuadrado (m^2) de acuerdo al precio unitario contratado, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la compensación total por la mano de obra, materiales, equipo, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución de la partida indicada en el presupuesto.

02.01.04.01.07 DADO CONCRETO F'C = 140 KG/CM² (0.30 X 0.20 X 0.20M)

Descripción

Las especificaciones de este rubro corresponden a las obras de concreto, cuyo diseño figuran en los planos del proyecto. Complementan estas especificaciones las notas y detalles que aparecen en los planos estructurales, así como también, lo especificado en el Reglamento Nacional de Construcciones (NTE-060), en el Reglamento del ACI (ACI 318-99) y las Normas de concreto de la ASTM.

Unidad de medida

Se miden en unidad (und) de obra efectivamente ejecutada, con una aproximación de dos decimales.

Forma de Pago

El pago se efectuará por unidad (und) de acuerdo al precio unitario contratado, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la

compensación total por la mano de obra, materiales, equipo, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución de la partida indicada en el presupuesto.

02.01.04.01.08 PIEDRA ASENTADA PARA SALIDA DE LIMPIA Y
REBOSE F'C=140KG/CM2 + 30 % PM

Descripción

Unidad de medida

Se miden en metro cuadrado (m²) de obra efectivamente ejecutada, con una aproximación de dos decimales.

Forma de Pago

El pago se efectuará por metro cuadrado (m²) de acuerdo al precio unitario contratado, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la compensación total por la mano de obra, materiales, equipo, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución de la partida indicada en el presupuesto.

02.01.04.01.09 MATERIAL IMPERMEABLE (LECHADA DE
CEMENTO)

Descripción

Unidad de medida

Se miden en metro cuadrado (m²) de obra efectivamente ejecutada, con una aproximación de dos decimales.

Forma de Pago

El pago se efectuará por metro cuadrado (m^2) de acuerdo al precio unitario contratado, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la compensación total por la mano de obra, materiales, equipo, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución de la partida indicada en el presupuesto.

02.01.04.01.10 CONCRETO F'C =140 KG/CM2 + 30% PM
P/RELLENO (Protección de afloramiento)

Descripción

Las especificaciones de este rubro corresponden a las obras de concreto armado, cuyo diseño figura en el juego de planos del proyecto.

Complementan estas especificaciones las notas detalles que aparecen en los planos estructurales así como también lo especificado en el Reglamento Nacional de Construcciones y las Normas de Concreto reforzado (ACI. 318-77) y de la A.S.T.M.

Unidad de medida

Se miden en metro cubico (m^3) de obra efectivamente ejecutada, con una aproximación de dos decimales.

Forma de Pago

El pago se efectuará por metro cubico (m^3) de acuerdo al precio unitario contratado, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la compensación total por la mano de obra, materiales, equipo, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución de la partida indicada en el presupuesto.

02.01.05 OBRAS DE CONCRETO ARMADO

02.01.05.01 PROTECCION DE AFLORAMIENTO

02.01.05.01.01 MUROS REFORZADOS

02.01.05.01.01.01 CONCRETO f'c=280 kg/cm2 P/MURO
REFORZADO

Descripción

Las especificaciones de este rubro corresponden a las obras de concreto, cuyo diseño figuran en los planos del proyecto. Complementan estas especificaciones las notas y detalles que aparecen en los planos estructurales, así como también, lo especificado en el Reglamento Nacional de Construcciones (NTE-060), en el Reglamento del ACI (ACI 318-99) y las Normas de concreto de la ASTM.

Unidad de medida

Se miden en metro cubico (m^3) de obra efectivamente ejecutada, con una aproximación de dos decimales.

Forma de Pago

El pago se efectuará por metro cubico (m^3) de acuerdo al precio unitario contratado, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la compensación total por la mano de obra, materiales, equipo, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución de la partida indicada en el presupuesto.

02.01.05.01.01.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA MURO REFORZADO

Descripción

Esta partida comprende el suministro, ejecución y colocación de las formas de madera y/o metal necesarias para el vaciado del concreto de los diferentes elementos que conforman las estructuras y el retiro del encofrado en el lapso que se establece más adelante.

Unidad de medida

Se miden en metro cuadrado (m^2) de obra efectivamente ejecutada, con una aproximación de dos decimales.

Forma de Pago

El pago se efectuará por metro cuadrado (m^2) de acuerdo al precio unitario contratado, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la compensación total por la mano de obra, materiales, equipo, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución de la partida indicada en el presupuesto.

02.01.05.01.01.03 ACERO CORRUGADO $f_y=4200$ kg/cm² GRADO 60

Descripción

El acero es un material obtenido de la fundición en altos hornos para el refuerzo de concreto generalmente logrado bajo las normas ASTM-A-615, A-616, A-617., sobre la base de su carga de fluencia $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$, carga de rotura mínima $5,900 \text{ kg/cm}^2$, elongación de 20 cm, mínimo 8%.

Varillas de Refuerzo.- Varillas de acero destinadas a reforzar el concreto, cumplirán con las Normas ASTM A-15 (varillas de acero de lingote grado intermedio). Tendrán corrugaciones para su adherencia con el concreto el que debe ceñirse a lo especificado en las normas ASTM A-305.

Las varillas deben ser libres de defectos, dobleces y/o curvas, no se permitirá el redoblado ni endurecimiento del acero obtenido sobre la base de torsiones y otras formas de trabajo en frío.

- **Doblado.-** Las varillas de refuerzo se cortarán de acuerdo con lo diseñado en los planos. El doblado debe hacerse en frío. No se deberá doblar ninguna varilla parcialmente embebida en el concreto., las varillas de $3/8''$, $1/2''$ y $5/8''$, se doblarán con un radio mínimo de $2 \frac{1}{2}''$ diámetro. No se permitirá el doblado ni enderezamiento de las varillas en forma tal que el material sea dañado.

- **Colocación.-** Para colocar el refuerzo en su posición definitiva, será completamente limpiado de todas las escamas, óxidos sueltos y de toda suciedad que pueda reducir su adherencia y serán acomodados en las longitudes y posiciones exactas señaladas en los planos respetando los espaciamientos, recubrimientos, y traslapes indicados.

- Las varillas se sujetarán y asegurarán firmemente al encofrado para impedir su desplazamiento durante el vaciado de concreto, todas estas seguridades se ejecutarán con alambre recocido de auge 18 por lo menos.

- **Empalmes.-** La longitud de los traslapes para barras no será menor de 36 diámetros ni menor de 30 cm. Para las barras lisas será el doble del que se use para las corrugadas.

- **Tolerancia.-** Las varillas para el refuerzo del concreto tendrán cierta tolerancia en mayor ó menor, pasada la cual no podrá ser aceptadas.

En longitud de corte	+/- 2.5 cm
Para estribos, espirales y soportes	+/- 1.2 cm
Para doblado	+/- 1.2 cm

TOLERANCIA PARA SU COLOCACIÓN

Cobertura de concreto a la superficie	+/- 6 mm
Espaciamiento entre varillas	+/- 6 mm
Varillas superiores en losas y vigas	+/- 6 mm
Secciones de 20 cm de profundidad ó menos	+/- 6 mm
Secciones de más de 20 cm de profundidad	+/- 1.2 cm
Secciones de más de 60 cm de profundidad	+/- 2.5 cm

La ubicación de las varillas desplazadas a más de un diámetro de su posición y/o excediendo las tolerancias anteriormente indicadas ya sea para evitar la interferencia con otras varillas de refuerzo, conduit o materiales empotrados, está supeditada a la autorización del Ingeniero Supervisor.

Unidad de medida

Se miden en kilogramo (kg) de obra efectivamente ejecutada, con una aproximación de dos decimales.

Forma de Pago

El pago se efectuará por kilogramo (kg) de acuerdo al precio unitario contratado, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la compensación total por la mano de obra, materiales, equipo, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución de la partida indicada en el presupuesto.

02.01.05.02 CAMARA HUMEDA

02.01.05.02.01 LOSA DE FONDO

02.01.05.02.01.01 CONCRETO EN $f_c=280$ kg/cm² P/LOSA DE FONDO

Descripción

Las especificaciones de este rubro corresponden a las obras de concreto armado, cuyo diseño figura en el juego de planos del proyecto.

Complementan estas especificaciones las notas detalles que aparecen en los planos estructurales así como también lo especificado en el Reglamento Nacional de Construcciones y las Normas de Concreto reforzado (ACI. 318-77) y de la A.S.T.M.

Unidad de medida

Se miden en metro cubico (m³) de obra efectivamente ejecutada, con una aproximación de dos decimales.

Forma de Pago

El pago se efectuará por metro cubico (m³) de acuerdo al precio unitario contratado, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la compensación total por la mano de obra, materiales, equipo, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución de la partida indicada en el presupuesto.

02.01.05.02.01.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA LOSAS DE FONDO PISO

Descripción

Esta partida comprende el suministro, ejecución y colocación de las formas de madera y/o metal necesarias para el vaciado del concreto de los diferentes elementos que conforman las estructuras y el retiro del encofrado en el lapso que se establece más adelante.

Unidad de medida

Se miden en metro cuadrado (m²) de obra efectivamente ejecutada, con una aproximación de dos decimales.

Forma de Pago

El pago se efectuará por metro cuadrado (m²) de acuerdo al precio unitario contratado, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la compensación total por la mano de obra, materiales,

equipo, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución de la partida indicada en el presupuesto.

02.01.05.02.01.03 ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm² GRADO 60

Descripción

El acero es un material obtenido de la fundición en altos hornos para el refuerzo de concreto generalmente logrado bajo las normas ASTM-A-615, A-616, A-617., sobre la base de su carga de fluencia $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$, carga de rotura mínima $5,900 \text{ kg/cm}^2$, elongación de 20 cm, mínimo 8%.

Varillas de Refuerzo.- Varillas de acero destinadas a reforzar el concreto, cumplirán con las Normas ASTM A-15 (varillas de acero de lingote grado intermedio). Tendrán corrugaciones para su adherencia con el concreto el que debe ceñirse a lo especificado en las normas ASTM A-305.

Las varillas deben ser libres de defectos, dobleces y/o curvas, no se permitirá el redoblado ni endurecimiento del acero obtenido sobre la base de torsiones y otras formas de trabajo en frío.

- Doblado.- Las varillas de refuerzo se cortarán de acuerdo con lo diseñado en los planos. El doblado debe hacerse en frío. No se deberá doblar ninguna varilla parcialmente embebida en el concreto., las varillas de 3/8", 1/2" y 5/8", se doblarán con un radio mínimo de 2 1/2" diámetro. No se permitirá el doblado ni enderezamiento de las varillas en forma tal que el material sea dañado.

- Colocación.- Para colocar el refuerzo en su posición definitiva, será completamente limpiado de todas las escamas, óxidos sueltos y de toda suciedad que pueda reducir su adherencia y serán acomodados en las longitudes y posiciones exactas señaladas en los planos respetando los espaciamientos, recubrimientos, y traslapes indicados.

- Las varillas se sujetarán y asegurarán firmemente al encofrado para impedir su desplazamiento durante el vaciado de concreto, todas estas seguridades se ejecutarán con alambre recocido de auge 18 por lo menos.

• Empalmes.- La longitud de los traslapes para barras no será menor de 36 diámetros ni menor de 30 cm. Para las barras lisas será el doble del que se use para las corrugadas.

• Tolerancia.- Las varillas para el refuerzo del concreto tendrán cierta tolerancia en mayor ó menor, pasada la cual no podrá ser aceptadas.

TOLERANCIA PARA SU FABRICACIÓN

En longitud de corte	+/- 2.5 cm
Para estribos, espirales y soportes	+/- 1.2 cm
Para doblado	+/- 1.2 cm

TOLERANCIA PARA SU COLOCACIÓN

Cobertura de concreto a la superficie	+/- 6 mm
Espaciamiento entre varillas	+/- 6 mm
Varillas superiores en losas y vigas	+/- 6 mm
Secciones de 20 cm de profundidad ó menos	+/- 6 mm
Secciones de más de 20 cm de profundidad	+/- 1.2 cm
Secciones de más de 60 cm de profundidad	+/- 2.5 cm

La ubicación de las varillas desplazadas a más de un diámetro de su posición y/o excediendo las tolerancias anteriormente indicadas ya sea para evitar la interferencia con otras varillas de refuerzo, conduit

o materiales empotrados, está supeditada a la autorización del Ingeniero Supervisor.

Unidad de medida

Se miden en kilogramo (kg) de obra efectivamente ejecutada, con una aproximación de dos decimales.

Forma de Pago

El pago se efectuará por kilogramo (kg) de acuerdo al precio unitario contratado, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la compensación total por la mano de obra, materiales, equipo, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución de la partida indicada en el presupuesto.

02.01.05.02.02 MURO REFORZADO

02.01.05.02.02.01 CONCRETO EN $f'c=280$ kg/cm² P/MURO REFORZADO

Descripción

Forma de Ejecución

Unidad de medida

Se miden en metro cubico (m³) de obra efectivamente ejecutada, con una aproximación de dos decimales.

Forma de Pago

El pago se efectuará por metro cubico (m³) de acuerdo al precio unitario contratado, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la compensación total por la mano de obra, materiales, equipo, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución de la partida indicada en el presupuesto.

02.01.05.02.02.02 ENCOFRADO\DESENCOFRADO NORMAL
MURO REFORZADO

Descripción

Esta partida comprende el suministro, ejecución y colocación de las formas de madera y/o metal necesarias para el vaciado del concreto de los diferentes elementos que conforman las estructuras y el retiro del encofrado en el lapso que se establece más adelante.

MATERIALES:

Se emplearán encofrados de madera. Los alambres que se empleen para amarrar los encofrados, no deberán atravesar las caras del concreto que queden expuestos en la obra determinada.

Unidad de medida

Se miden en metro cuadrado (m^2) de obra efectivamente ejecutada, con una aproximación de dos decimales.

Forma de Pago

El pago se efectuará por metro cuadrado (m^2) de acuerdo al precio unitario contratado, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la compensación total por la mano de obra, materiales, equipo, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución de la partida indicada en el presupuesto.

02.01.05.02.02.03 ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm² GRADO 60

Descripción

El acero es un material obtenido de la fundición en altos hornos para el refuerzo de concreto generalmente logrado bajo las normas ASTM-A-615, A-616, A-617., sobre la base de su carga de fluencia $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$, carga de rotura mínima $5,900 \text{ kg/cm}^2$, elongación de 20 cm, mínimo 8%.

Varillas de Refuerzo.- Varillas de acero destinadas a reforzar el concreto, cumplirán con las Normas ASTM A-15 (varillas de acero de lingote grado intermedio). Tendrán corrugaciones para su adherencia con el concreto el que debe ceñirse a lo especificado en las normas ASTM A-305.

Las varillas deben ser libres de defectos, dobleces y/o curvas, no se permitirá el redoblado ni endurecimiento del acero obtenido sobre la base de torsiones y otras formas de trabajo en frío.

- **Doblado.-** Las varillas de refuerzo se cortarán de acuerdo con lo diseñado en los planos. El doblado debe hacerse en frío. No se deberá doblar ninguna varilla parcialmente embebida en el concreto., las varillas de 3/8", 1/2" y 5/8", se doblarán con un radio mínimo de 2 1/2" diámetro. No se permitirá el doblado ni enderezamiento de las varillas en forma tal que el material sea dañado.

- **Colocación.-** Para colocar el refuerzo en su posición definitiva, será completamente limpiado de todas las escamas, óxidos sueltos y de toda suciedad que pueda reducir su adherencia y serán acomodados en las longitudes y posiciones exactas señaladas en los planos respetando los espaciamientos, recubrimientos, y traslapes indicados.

- Las varillas se sujetarán y asegurarán firmemente al encofrado para impedir su desplazamiento durante el vaciado de concreto, todas estas seguridades se ejecutarán con alambre recocido de auge 18 por lo menos.

- **Empalmes.-** La longitud de los traslapes para barras no será menor de 36 diámetros ni menor de 30 cm. Para las barras lisas será el doble del que se use para las corrugadas.

- **Tolerancia.-** Las varillas para el refuerzo del concreto tendrán cierta tolerancia en mayor ó menor, pasada la cual no podrá ser aceptadas.

TOLERANCIA PARA SU FABRICACIÓN

En longitud de corte	+/- 2.5 cm
Para estribos, espirales y soportes	+/- 1.2 cm
Para doblado	+/- 1.2 cm

TOLERANCIA PARA SU COLOCACIÓN

Cobertura de concreto a la superficie	+/- 6 mm
Espaciamento entre varillas	+/- 6 mm
Varillas superiores en losas y vigas	+/- 6 mm
Secciones de 20 cm de profundidad ó menos	+/- 6 mm

Secciones de más de 20 cm de profundidad	+/- 1.2 cm
Secciones de más de 60 cm de profundidad	+/- 2.5 cm

Unidad de medida

Se miden en kilogramo (kg) de obra efectivamente ejecutada, con una aproximación de dos decimales.

Forma de Pago

El pago se efectuará por kilogramo (kg) de acuerdo al precio unitario contratado, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la compensación total por la mano de obra, materiales, equipo, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución de la partida indicada en el presupuesto.

02.01.05.02.03 LOSA DE TECHO

02.01.05.02.03.01 CONCRETO EN $f'c=280$ kg/cm² P/LOSA DE TECHO

Descripción

Unidad de medida

Se miden en metro cubico (m³) de obra efectivamente ejecutada, con una aproximación de dos decimales.

Forma de Pago

El pago se efectuará por metro cubico (m³) de acuerdo al precio unitario contratado, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la compensación total por la mano de obra, materiales, equipo, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución de la partida indicada en el presupuesto.

02.01.05.02.03.02 ENCOFRADO\DESENCOFRADO NORMAL

Descripción

Esta partida comprende el suministro, ejecución y colocación de las formas de madera y/o metal necesarias para el vaciado del concreto de los diferentes elementos que conforman las estructuras y el retiro del encofrado en el lapso que se establece más adelante.

MATERIALES:

Se emplearán encofrados de madera. Los alambres que se empleen para amarrar los encofrados, no deberán atravesar las caras del concreto que queden expuestos en la obra determinada.

Unidad de medida

Se miden en metro cuadrado (m^2) de obra efectivamente ejecutada, con una aproximación de dos decimales.

Forma de Pago

El pago se efectuará por metro cuadrado (m^2) de acuerdo al precio unitario contratado, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la compensación total por la mano de obra, materiales, equipo, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución de la partida indicada en el presupuesto.

02.01.05.02.03.03 ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm² GRADO 60

Descripción

El acero es un material obtenido de la fundición en altos hornos para el refuerzo de concreto generalmente logrado bajo las normas ASTM-A-615, A-616, A-617., sobre la base de su carga de fluencia $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$, carga de rotura mínima $5,900 \text{ kg/cm}^2$, elongación de 20 cm, mínimo 8%.

Varillas de Refuerzo.- Varillas de acero destinadas a reforzar el concreto, cumplirán con las Normas ASTM A-15 (varillas de acero de lingote grado intermedio). Tendrán corrugaciones para su adherencia con el concreto el que debe ceñirse a lo especificado en las normas ASTM A-305.

Las varillas deben ser libres de defectos, dobleces y/o curvas, no se permitirá el redoblado ni endurecimiento del acero obtenido sobre la base de torsiones y otras formas de trabajo en frío.

• **Doblado.-** Las varillas de refuerzo se cortarán de acuerdo con lo diseñado en los planos. El doblado debe hacerse en frío. No se deberá doblar ninguna varilla parcialmente embebida en el concreto., las varillas de 3/8", 1/2" y 5/8", se doblarán con un radio mínimo de 2 1/2" diámetro. No se permitirá el doblado ni enderezamiento de las varillas en forma tal que el material sea dañado.

• **Colocación.-** Para colocar el refuerzo en su posición definitiva, será completamente limpiado de todas las escamas, óxidos sueltos y de toda suciedad que pueda reducir su adherencia y serán acomodados en las longitudes y posiciones exactas señaladas en los planos respetando los espaciamientos, recubrimientos, y traslapes indicados.

• Las varillas se sujetarán y asegurarán firmemente al encofrado para impedir su desplazamiento durante el vaciado de concreto, todas estas seguridades se ejecutarán con alambre recocido de auge 18 por lo menos.

• **Empalmes.-** La longitud de los traslapes para barras no será menor de 36 diámetros ni menor de 30 cm. Para las barras lisas será el doble del que se use para las corrugadas.

• **Tolerancia.-** Las varillas para el refuerzo del concreto tendrán cierta tolerancia en mayor ó menor, pasada la cual no podrá ser aceptadas.

TOLERANCIA PARA SU FABRICACIÓN

En longitud de corte	+/- 2.5 cm
Para estribos, espirales y soportes	+/- 1.2 cm
Para doblado	+/- 1.2 cm

TOLERANCIA PARA SU COLOCACIÓN

Cobertura de concreto a la superficie	+/- 6 mm
Espaciamiento entre varillas	+/- 6 mm

Varillas superiores en losas y vigas	+/- 6 mm
Secciones de 20 cm de profundidad ó menos	+/- 6 mm
Secciones de más de 20 cm de profundidad	+/- 1.2 cm
Secciones de más de 60 cm de profundidad	+/- 2.5 cm

Unidad de medida

Se miden en kilogramo (kg) de obra efectivamente ejecutada, con una aproximación de dos decimales.

Forma de Pago

El pago se efectuará por kilogramo (kg) de acuerdo al precio unitario contratado, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la compensación total por la mano de obra, materiales, equipo, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución de la partida indicada en el presupuesto.

02.01.05.03 CAMARA SECA

02.01.05.03.01 LOSA DE FONDO

02.01.05.03.01.01 CONCRETO EN $f_c=280$ kg/cm² P/LOSA DE FONDO

Descripción

Las especificaciones de este rubro corresponden a las obras de concreto simple, cuyo diseño figuran en los planos del proyecto. Complementan estas especificaciones las notas y detalles que aparecen en los planos estructurales, así como también, lo especificado en el Reglamento Nacional de Construcciones (NTE-060), en el Reglamento del ACI (ACI 318-99) y las Normas de concreto de la ASTM.

Unidad de medida

Se miden en metro cubico (m³) de obra efectivamente ejecutada, con una aproximación de dos decimales.

Forma de Pago

El pago se efectuará por metro cubico (m^3) de acuerdo al precio unitario contratado, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la compensación total por la mano de obra, materiales, equipo, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución de la partida indicada en el presupuesto.

02.01.05.03.01.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA LOSAS DE FONDO PISO

Descripción

Esta partida comprende el suministro, ejecución y colocación de las formas de madera y/o metal necesarias para el vaciado del concreto de los diferentes elementos que conforman las estructuras y el retiro del encofrado en el lapso que se establece más adelante.

MATERIALES:

Se emplearán encofrados de madera. Los alambres que se empleen para amarrar los encofrados, no deberán atravesar las caras del concreto que queden expuestos en la obra determinada.

Unidad de medida

Se miden en metro cuadrado (m^2) de obra efectivamente ejecutada, con una aproximación de dos decimales.

Forma de Pago

El pago se efectuará por metro cuadrado (m^2) de acuerdo al precio unitario contratado, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la compensación total por la mano de obra, materiales, equipo, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución de la partida indicada en el presupuesto.

02.01.05.03.01.03 ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60

Descripción

El acero es un material obtenido de la fundición en altos hornos para el refuerzo de concreto generalmente logrado bajo las normas ASTM-A-615, A-616, A-617., sobre

la base de su carga de fluencia $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$, carga de rotura mínima $5,900 \text{ kg/cm}^2$, elongación de 20 cm, mínimo 8%.

Varillas de Refuerzo.- Varillas de acero destinadas a reforzar el concreto, cumplirán con las Normas ASTM A-15 (varillas de acero de lingote grado intermedio). Tendrán corrugaciones para su adherencia con el concreto el que debe ceñirse a lo especificado en las normas ASTM A-305.

Las varillas deben ser libres de defectos, dobleces y/o curvas, no se permitirá el redoblado ni endurecimiento del acero obtenido sobre la base de torsiones y otras formas de trabajo en frío.

- **Doblado.-** Las varillas de refuerzo se cortarán de acuerdo con lo diseñado en los planos. El doblado debe hacerse en frío. No se deberá doblar ninguna varilla parcialmente embebida en el concreto., las varillas de $3/8"$, $1/2"$ y $5/8"$, se doblarán con un radio mínimo de $2 \frac{1}{2}"$ diámetro. No se permitirá el doblado ni enderezamiento de las varillas en forma tal que el material sea dañado.

- **Colocación.-** Para colocar el refuerzo en su posición definitiva, será completamente limpiado de todas las escamas, óxidos sueltos y de toda suciedad que pueda reducir su adherencia y serán acomodados en las longitudes y posiciones exactas señaladas en los planos respetando los espaciamientos, recubrimientos, y traslapes indicados.

- Las varillas se sujetarán y asegurarán firmemente al encofrado para impedir su desplazamiento durante el vaciado de concreto, todas estas seguridades se ejecutarán con alambre recocido de auge 18 por lo menos.

- **Empalmes.-** La longitud de los traslapes para barras no será menor de 36 diámetros ni menor de 30 cm. Para las barras lisas será el doble del que se use para las corrugadas.

- **Tolerancia.-** Las varillas para el refuerzo del concreto tendrán cierta tolerancia en mayor ó menor, pasada la cual no podrá ser aceptadas.

TOLERANCIA PARA SU FABRICACIÓN

En longitud de corte	+/- 2.5 cm
Para estribos, espirales y soportes	+/- 1.2 cm
Para doblado	+/- 1.2 cm

TOLERANCIA PARA SU COLOCACIÓN

Cobertura de concreto a la superficie	+/- 6 mm
Espaciamiento entre varillas	+/- 6 mm
Varillas superiores en losas y vigas	+/- 6 mm
Secciones de 20 cm de profundidad ó menos	+/- 6 mm
Secciones de más de 20 cm de profundidad	+/- 1.2 cm
Secciones de más de 60 cm de profundidad	+/- 2.5 cm

Unidad de medida

Se miden en kilogramo (kg) de obra efectivamente ejecutada, con una aproximación de dos decimales.

Forma de Pago

El pago se efectuará por kilogramo (kg) de acuerdo al precio unitario contratado, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la compensación total por la mano de obra, materiales, equipo, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución de la partida indicada en el presupuesto.

02.01.05.03.02 MURO REFORZADO

02.01.05.03.02.01 CONCRETO EN $f_c=280$ kg/cm² P/MURO REFORZADO

Descripción

Las especificaciones de este rubro corresponden a las obras de concreto simple, cuyo diseño figuran en los planos del proyecto. Complementan estas especificaciones las notas y detalles que aparecen en los planos estructurales, así como también, lo especificado en el Reglamento Nacional de Construcciones (NTE-060), en el Reglamento del ACI (ACI 318-99) y las Normas de concreto de la ASTM.

Unidad de medida

Se miden en metro cubico (m³) de obra efectivamente ejecutada, con una aproximación de dos decimales.

Forma de Pago

El pago se efectuará por metro cubico (m³) de acuerdo al precio unitario contratado, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la compensación total por la mano de obra, materiales, equipo, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución de la partida indicada en el presupuesto.

02.01.05.03.02.02 ENCOFRADO\DESENCOFRADO NORMAL
MURO REFORZADO

Descripción

Esta partida comprende el suministro, ejecución y colocación de las formas de madera y/o metal necesarias para el vaciado del concreto de los diferentes elementos que conforman las estructuras y el retiro del encofrado en el lapso que se establece más adelante.

MATERIALES:

Se emplearán encofrados de madera. Los alambres que se empleen para amarrar los encofrados, no deberán atravesar las caras del concreto que queden expuestos en la obra determinada.

Unidad de medida

Se miden en metro cuadrado (m²) de obra efectivamente ejecutada, con una aproximación de dos decimales.

Forma de Pago

El pago se efectuará por metro cuadrado (m²) de acuerdo al precio unitario contratado, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la compensación total por la mano de obra, materiales, equipo, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución de la partida indicada en el presupuesto.

02.01.05.03.02.03 ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO
60

Descripción**A) DESCRIPCIÓN:**

El acero es un material obtenido de la fundición en altos hornos para el refuerzo de concreto generalmente logrado bajo las normas ASTM-A-615, A-616, A-617., sobre la base de su carga de fluencia $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$, carga de rotura mínima $5,900 \text{ kg/cm}^2$, elongación de 20 cm, mínimo 8%.

Varillas de Refuerzo.- Varillas de acero destinadas a reforzar el concreto, cumplirán con las Normas ASTM A-15 (varillas de acero de lingote grado intermedio). Tendrán corrugaciones para su adherencia con el concreto el que debe ceñirse a lo especificado en las normas ASTM A-305.

Las varillas deben ser libres de defectos, dobleces y/o curvas, no se permitirá el redoblado ni endurecimiento del acero obtenido sobre la base de torsiones y otras formas de trabajo en frío.

- **Doblado.-** Las varillas de refuerzo se cortarán de acuerdo con lo diseñado en los planos. El doblado debe hacerse en frío. No se deberá doblar ninguna varilla parcialmente embebida en el concreto., las varillas de $3/8"$, $1/2"$ y $5/8"$, se doblarán con un radio mínimo de $2 \frac{1}{2}"$ diámetro. No se permitirá el doblado ni enderezamiento de las varillas en forma tal que el material sea dañado.

- **Colocación.-** Para colocar el refuerzo en su posición definitiva, será completamente limpiado de todas las escamas, óxidos sueltos y de toda suciedad que pueda reducir su adherencia y serán acomodados en las longitudes y posiciones exactas señaladas en los planos respetando los espaciamientos, recubrimientos, y traslapes indicados.

- Las varillas se sujetarán y asegurarán firmemente al encofrado para impedir su desplazamiento durante el vaciado de concreto, todas estas seguridades se ejecutarán con alambre recocido de auge 18 por lo menos.

- **Empalmes.-** La longitud de los traslapes para barras no será menor de 36 diámetros ni menor de 30 cm. Para las barras lisas será el doble del que se use para las corrugadas.

- **Tolerancia.-** Las varillas para el refuerzo del concreto tendrán cierta tolerancia en mayor ó menor, pasada la cual no podrá ser aceptadas.

TOLERANCIA PARA SU FABRICACIÓN

En longitud de corte	+/- 2.5 cm
Para estribos, espirales y soportes	+/- 1.2 cm
Para doblado	+/- 1.2 cm

TOLERANCIA PARA SU COLOCACIÓN

Cobertura de concreto a la superficie	+/- 6 mm
Espaciamiento entre varillas	+/- 6 mm
Varillas superiores en losas y vigas	+/- 6 mm
Secciones de 20 cm de profundidad ó menos	+/- 6 mm
Secciones de más de 20 cm de profundidad	+/- 1.2 cm
Secciones de más de 60 cm de profundidad	+/- 2.5 cm

La ubicación de las varillas desplazadas a más de un diámetro de su posición y/o excediendo las tolerancias anteriormente indicadas ya sea para evitar la interferencia con otras varillas de refuerzo, conduit o materiales empotrados, está supeditada a la autorización del Ingeniero Supervisor.

Unidad de medida

Se miden en kilogramo (kg) de obra efectivamente ejecutada, con una aproximación de dos decimales.

Forma de Pago

El pago se efectuará por kilogramo (kg) de acuerdo al precio unitario contratado, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la compensación total por la mano de obra, materiales, equipo, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución de la partida indicada en el presupuesto.

02.01.05.03.03 LOSA DE TECHO

02.01.05.03.03.01 CONCRETO EN $f_c=280$ kg/cm² P/LOSA DE TECHO

Descripción

Las especificaciones de este rubro corresponden a las obras de concreto simple, cuyo diseño figuran en los planos del proyecto. Complementan estas especificaciones las notas y detalles que aparecen en los planos estructurales, así como también, lo especificado en el Reglamento Nacional de Construcciones (NTE-060), en el Reglamento del ACI (ACI 318-99) y las Normas de concreto de la ASTM.

Unidad de medida

Se miden en metro cubico (m³) de obra efectivamente ejecutada, con una aproximación de dos decimales.

Forma de Pago

El pago se efectuará por metro cubico (m³) de acuerdo al precio unitario contratado, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la compensación total por la mano de obra, materiales, equipo, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución de la partida indicada en el presupuesto.

02.01.05.03.03.02 ENCOFRADO\DESENCOFRADO NORMAL MURO REFORZADO

Descripción

Esta partida comprende el suministro, ejecución y colocación de las formas de madera y/o metal necesarias para el vaciado del concreto de los diferentes elementos que conforman las estructuras y el retiro del encofrado en el lapso que se establece más adelante.

MATERIALES:

Se emplearán encofrados de madera. Los alambres que se empleen para amarrar los encofrados, no deberán atravesar las caras del concreto que queden expuestos en la obra determinada.

Unidad de medida

Se miden en metro cuadrado (m²) de obra efectivamente ejecutada, con una aproximación de dos decimales.

Forma de Pago

El pago se efectuará por metro cuadrado (m^2) de acuerdo al precio unitario contratado, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la compensación total por la mano de obra, materiales, equipo, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución de la partida indicada en el presupuesto.

02.01.05.03.03.03 ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm² GRADO 60

Descripción

El acero es un material obtenido de la fundición en altos hornos para el refuerzo de concreto generalmente logrado bajo las normas ASTM-A-615, A-616, A-617., sobre la base de su carga de fluencia $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$, carga de rotura mínima $5,900 \text{ kg/cm}^2$, elongación de 20 cm, mínimo 8%.

Varillas de Refuerzo.- Varillas de acero destinadas a reforzar el concreto, cumplirán con las Normas ASTM A-15 (varillas de acero de lingote grado intermedio). Tendrán corrugaciones para su adherencia con el concreto el que debe ceñirse a lo especificado en las normas ASTM A-305.

Las varillas deben ser libres de defectos, dobleces y/o curvas, no se permitirá el redoblado ni endurecimiento del acero obtenido sobre la base de torsiones y otras formas de trabajo en frío.

- **Doblado.-** Las varillas de refuerzo se cortarán de acuerdo con lo diseñado en los planos. El doblado debe hacerse en frío. No se deberá doblar ninguna varilla parcialmente embebida en el concreto., las varillas de 3/8", 1/2" y 5/8", se doblarán con un radio mínimo de 2 1/2" diámetro. No se permitirá el doblado ni enderezamiento de las varillas en forma tal que el material sea dañado.

- **Colocación.-** Para colocar el refuerzo en su posición definitiva, será completamente limpiado de todas las escamas, óxidos sueltos y de toda suciedad que pueda reducir su adherencia y serán acomodados en las longitudes y posiciones exactas señaladas en los planos respetando los espaciamientos, recubrimientos, y traslapes indicados.

- Las varillas se sujetarán y asegurarán firmemente al encofrado para impedir su desplazamiento durante el vaciado de concreto, todas estas seguridades se ejecutarán con alambre recocido de auge 18 por lo menos.

- Empalmes.- La longitud de los traslapes para barras no será menor de 36 diámetros ni menor de 30 cm. Para las barras lisas será el doble del que se use para las corrugadas.

- Tolerancia.- Las varillas para el refuerzo del concreto tendrán cierta tolerancia en mayor ó menor, pasada la cual no podrá ser aceptadas.

TOLERANCIA PARA SU FABRICACIÓN

En longitud de corte	+/- 2.5 cm
Para estribos, espirales y soportes	+/- 1.2 cm
Para doblado	+/- 1.2 cm

TOLERANCIA PARA SU COLOCACIÓN

Cobertura de concreto a la superficie	+/- 6 mm
Espaciamiento entre varillas	+/- 6 mm
Varillas superiores en losas y vigas	+/- 6 mm
Secciones de 20 cm de profundidad ó menos	+/- 6 mm
Secciones de más de 20 cm de profundidad	+/- 1.2 cm
Secciones de más de 60 cm de profundidad	+/- 2.5 cm

La ubicación de las varillas desplazadas a más de un diámetro de su posición y/o excediendo las tolerancias anteriormente indicadas ya sea para evitar la interferencia con otras varillas de refuerzo, conduit o materiales empotrados, está supeditada a la autorización del Ingeniero Supervisor.

Unidad de medida

Se miden en kilogramo (kg) de obra efectivamente ejecutada, con una aproximación de dos decimales.

Forma de Pago

El pago se efectuará por kilogramo (kg) de acuerdo al precio unitario contratado, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la compensación total por la mano de obra, materiales, equipo, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución de la partida indicada en el presupuesto.

02.01.06 REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS

02.01.06.01 TARRAJEO EXTERIOR, e=1.5 cm

Descripción

Tarrajeo en exteriores, comprende aquellos revoques constituidos por una sola capa de mortero pero aplicada en dos etapas. En la primera llamada "pañeteo", se proyecta simplemente el mortero sobre el paramento, ejecutando previamente las cintas o maestras encima de las cuales se corre una regla, luego cuando el pañeteo ha endurecido se aplica la segunda capa, para obtener una superficie plana y acabada.

Proceso Constructivo: El cemento cumplirá la norma NTP 334.009: 2002 Cemento Portland, Requisitos:

-La arena será fina para el tarrajeo, no deberá ser arcillosa. Deberá encontrarse limpia y bien graduada, clasificada uniformemente desde fina o gruesa, estará libre de materiales orgánicos máximo de impureza será de 5%.

Toda la arena fina estando seca, pasará por la malla N° 8. No se aprueba la arena de mar, ni de playa, ni de duna.

-La superficie a cubrirse en el tarrajeo debe tratarse previamente con el rascado y eliminación de las rebabas demasiado pronunciadas, posteriormente se limpiara y humedecerá convenientemente el paramento. El trabajo está constituido por una primera capa de mezcla con la cual se conseguirá una superficie más o menos plana vertical, pero de aspecto rugoso listo para aplicar el tarrajeo determinado en el cuadro de acabados. La proporción de mezcla a usarse en el tarrajeo primario es de 1:5.

-Se humedece el muro, a ser tarrajado.

-Se prepara el mortero solo en la cantidad adecuada para el uso de una hora, no permitiéndose el empleo de morteros remezclados.

-Se inicia la aplicación de la primera capa de mortero, presentando una superficie plana y rayada, quedando lista para recibir una nueva capa de revoque.

Unidad de medida

Se miden en metro cuadrado (m^2) de obra efectivamente ejecutada, con una aproximación de dos decimales.

Forma de Pago

El pago se efectuará por metro cuadrado (m^2) de acuerdo al precio unitario contratado, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la compensación total por la mano de obra, materiales, equipo, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución de la partida indicada en el presupuesto.

02.01.06.02 TARRAJEO INTERIOR, e=1.5 cm, 1:4

Descripción

Tarrajeo en interiores, comprende aquellos revoques constituidos por una sola capa de mortero pero aplicada en dos etapas. En la primera llamada "pañeteo", se proyecta simplemente el mortero sobre el paramento, ejecutando previamente las cintas o maestras encima de las cuales se corre una regla, luego cuando el pañeteo ha endurecido se aplica la segunda capa, para obtener una superficie plana y acabada.

Proceso Constructivo: El cemento cumplirá la norma NTP 334.009: 2002 Cemento Portland, Requisitos:

-La arena será fina para el tarrajeo, no deberá ser arcillosa. Deberá encontrarse limpia y bien graduada, clasificada uniformemente desde fina o gruesa, estará libre de materiales orgánicos máximo de impureza será de 5%.

-Toda la arena fina estando seca, pasará por la malla N° 8. No se aprueba la arena de mar, ni de playa, ni de duna.

-La superficie a cubrirse en el tarrajeo debe tratarse previamente con el rascado y eliminación de las rebabas demasiado pronunciadas, posteriormente se limpiara y humedecerá convenientemente el paramento. El trabajo está constituido por una primera capa de mezcla con la cual se conseguirá una superficie más o menos plana

vertical, pero de aspecto rugoso listo para aplicar el tarrajeo determinado en el cuadro de acabados. La proporción de mezcla a usarse en el tarrajeo primario es de 1:2.

-Se humedece el muro, a ser tarrajado.

-Se prepara el mortero solo en la cantidad adecuada para el uso de una hora, no permitiéndose el empleo de morteros remezclados.

-Se inicia la aplicación de la primera capa de mortero, presentando una superficie plana y rayada, quedando lista para recibir una nueva capa de revoque

Sistema de Control: Se deberá controlar en primer lugar la calidad de los materiales. Durante el proceso constructivo deberá tomarse en cuenta todas las precauciones necesarias para no causar daño a los revoques terminados.

La Supervisión tiene que verificar que las cintas empleadas se encuentren debidamente aplomadas y niveladas para alcanzar una superficie pareja.

Unidad de medida

Se miden en metro cuadrado (m^2) de obra efectivamente ejecutada, con una aproximación de dos decimales.

Forma de Pago

El pago se efectuará por metro cuadrado (m^2) de acuerdo al precio unitario contratado, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la compensación total por la mano de obra, materiales, equipo, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución de la partida indicada en el presupuesto.